

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minyak mentah masih menjadi salah satu produk atau komoditas non-pangan yang paling banyak diperjual-belikan di dunia saat ini. Kebutuhan minyak mentah yang terus meningkat membuat minyak mentah sendiri menjadi produk komoditi paling berpengaruh di pasar komoditi terbesar di dunia. (Adriani, 2020) Meskipun dewasa ini, banyak negara berlomba-lomba untuk mengganti kebutuhan minyak mentah dengan sumber energi terbarukan, namun tidak bisa dipungkiri kebutuhan akan minyak mentah global masih menjadi yang terbesar. (Ma'arif, 2014)

Badan Pusat Statistik (2021) mencatatkan 63,8% Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada kuarta IV tahun 2021 masih didorong 5 sektor lapangan usaha yaitu Industri Pengolahan dan Migas, Pertanian, Perdagangan Besar dan Eceran, Konstruksi, dan sektor kelimanya di sorong oleh Pertambangan dan Penggalan. Hal ini membuktikan bahwa minyak mentah di Indonesia termasuk salah satu komoditas yang cukup mempengaruhi pertumbuhan di Indonesia.

Meskipun begitu, keterbatasan persediaan minyak mentah di dalam negeri yang belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat menjadikan pemerintah Indonesia masih membutuhkan asupan minyak mentah dari luar. Dengan begitu harga dari minyak mentah di dunia sangat perlu diperhatikan akan kenaikan dan penurunan harga minyak mentah yang bisa mempengaruhi banyak aspek. Misalnya jika harga minyak mentah dunia naik bagi pelaku usaha yang menggunakan bahan dasar menggunakan minyak mentah akan menaikkan pula biaya produksinya. Selain itu, banyak hal lain yang dapat berpengaruh seperti transportasi, jasa dan bahan pokok juga akan naik karena harga minyak dunia naik.



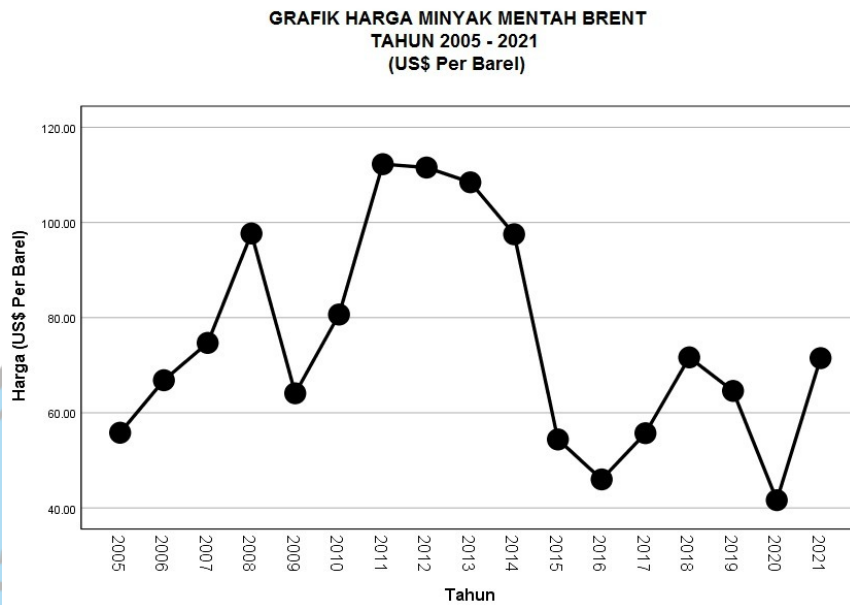
Sumber: Badan Pusat Statistika

Gambar 1. 1 Volume Ekpor dan Impor Minyak Mentah

Pada Gambar 1.1 memperlihatkan volume ekspor dan impor minyak mentah di Indonesia sejak tahun 1997 sampai dengan tahun 2021. Jumlah ekspor hasil minyak di Indonesia selalu lebih besar daripada jumlah impor minyak mentah dari tahun 1997 hingga tahun 2012. Namun sejak tahun 2013 hingga tahun 2021, impor minyak mentah di Indonesia justru selalu lebih besar daripada ekspornya. Tercatat pada tahun 2021, Indonesia mengimpor sebanyak 13,7 juta ton minyak mentah dan hanya mengekspor sebanyak 6 juta ton minyak mentah.

Para investor ataupun *OPEC States declare oil embargo, n.d.* selaku pembuat kebijakan dalam perubahan harga minyak mentah dunia telah mendiskusikan masalah kenaikan harga minyak mentah dunia untuk pertama kalinya sejak krisis minyak mentah global pada tahun 1973 (Daniel, 2014). Pemerintah pada dasarnya juga sudah berusaha untuk menekan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk tidak naik dengan cara menyuntikkan subsidi. Namun hal ini masih belum bisa menjadikan harga BBM di Indonesia bisa terkendali karna efek yang diberikan pemerintah berupa subsidi yang terus menerus membuat anggaran menjadi bengkak (Hermawan, 2006). Hal ini dapat dipikirkan secara matang dalam hal menghadapi harga Minyak Mentah di dunia yang tidak stabil dan sering berubah-ubah. Salah satunya adalah meramalkan harga minyak mentah, dimana

minyak mentah *Brent* dan minyak mentah *West Texas Intermediate* (WTI) yang selama ini menjadi tolak ukur harga minyak mentah dunia dan dalam penelitian ini akan menggunakan harga minyak mentah *Brent*. Berikut harga minyak *Brent* setiap tahunnya.



Gambar 1. 2 Grafik Harga Minyak Mentah Brent

Berdasarkan gambar 1.2 memperlihatkan grafik harga Minyak Mentah *Brent* dari tahun 2005-2021 dengan harga minyak mentah paling rendah berada di tahun 2020, sedangkan harga minyak paling tinggi berada di tahun 2011. Banyak faktor yang mempengaruhi harga minyak mentah *Brent* di pasar internasional, seperti peperangan hingga pandemi Covid-19. Pada tahun 2020, pasar minyak mentah dunia sudah kehilangan lebih kurang seperlima berdasarkan nilainya. Dipengaruhi oleh penguncian coronavirus, yang telah melumpuhkan sebagian besar ekonomi global (Nabilah, 2021).

Tepat di laut utara ada 15 sumber ladang minyak mentah yang diproduksi menjadi banyak jenis yang tercampur untuk dijadikan *Brent Crude Oil*. Meskipun *Brent* tidak memiliki kualitas yang sama dengan *West Texas Intermediate* (WTI), namun masih cocok untuk disuling menjadi bahan bakar jenis Solar (Septiana, 2021). Menurut Pertamina, pengguna solar subsidi hanya diperuntukkan bagi masyarakat dengan usaha mikro, usaha pertanian, usaha perikanan maupun transportasi, naik transportasi pribadi maupun umum. Karena konsumsi yang

semakin meningkat oleh masyarakat kita menjadikan bahan bakar solar menjadi langka beberapa tahun terakhir. Jika dilihat info yang didapatkan dari media massa yang beredar kelangkaan solar terjadi di beberapa area di pulau Jawa, Kalimantan dan Sumatera. Seperti halnya di pasuruan, dimana antrian solar menjadikan para nelayan tak bisa melaut dan bekerja. Terlebih di Sumatera Utara yang terkendala akan *demand* solar dan keterlambatan dalam hal pengiriman solar menjadikan bahan bakar tersebut menjadi langka didaerah luar jawa.

Jika dilihat lebih jauh lagi, harga solar selalu berubah-ubah setiap tahunnya dan dapat dipengaruhi oleh harga Minyak Mentah *Brent* di pasar global. Dilansir dari detik.com harga solar sering berubah naik maupun turun sejak era presiden Suharto sampai presiden Joko Widodo. Berikut grafik perubahan harga dari 2 Januari 2003 hingga 3 September 2022.



Gambar 1. 3 Grafik Perubahan Harga Bahan Bakar Solar

Sehubungan dengan meningkatnya kebutuhan minyak mentah *Brent* di Indonesia, maka diperlukan peramalan. Data pada harga *Brent Crude Oil* merupakan data runtun waktu dimana untuk meramalkan harga minyak mentah *Brent* dimasa yang akan datang dibutuhkan data harga minyak mentah *Brent*

dimasa lampau (Fauzanisa, 2015). Menurut Harijono (2000) banyak metode untuk melakukan peramalan, terutama peramalan jangka pendek dan akurat menggunakan metode *Autoregressive Moving Average* (ARIMA). Akan tetapi metode tersebut memiliki banyak kelemahan dimana harus terpenuhinya beberapa asumsi agar diperoleh hasil analisis yang valid dan jika diterapkan pada data finansial yang tidak memenuhi asumsi-asumsi pada metode tersebut (Sugandhi, 2019). Terdapat banyak metode yang bisa membebaskan dari asumsi-asumsi pada metode ARIMA dan berkemampuan baik dalam hal estimasi, salah satunya ialah metode *Neural Network*. Metode *Neural Network* mampu mengidentifikasi pola dari suatu data masukan (*input*) dengan menggunakan metode pembelajaran untuk selanjutnya dilatih bisa diidentifikasi dengan pembelajaran yang setelahnya dilatih untuk mempelajari pola data masa lalu dan berusaha mencari fungsi yang menghubungkan pola data masa lalu dengan keluaran yang diinginkan pada saat ini. (Fauzannisa, 2015)

Jaringan syaraf tiruan (JST) atau yang biasa disebut *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf pada makhluk hidup (Fausett, 1994). Saat ini, Jaringan syaraf tiruan (JST) diterapkan di beberapa bidang dalam statistika, salah satunya adalah *Time Series*. Terdapat model *Neural Network* salah satunya adalah *Cascade Forward Neural Network* (CFNN). Arsitektur jaringan *Cascade Forward Neural Network* (CFNN) mirip dengan *Feedforward Neural Network* (FFNN). Jika pada *Feedforward Neural Network* (FFNN) *input layer* terhubung ke *hidden layer* dan dari *hidden layer* terhubung ke *output layer*. Artinya, tidak ada hubungan langsung antara lapisan *input* dan *output*. Sedangkan dalam model *Cascade Forward Neural Network* (CFNN) ada hubungan secara langsung antara *input* dengan *output*. Pada metode CFNN sendiri memiliki metode dengan arsitektur yang adaptif dan merupakan pendekatan yang fleksibel. Dikatakan demikian karena hanya dengan ditambahkan *hidden* unit pada jaringan yang memerlukannya saja namun bisa menghasilkan arsitektur yang mengalir. (Bodyanskiy, 2011).

Penggunaan metode *Cascade Forward Neural Network* (CFNN) pernah digunakan oleh beberapa peneliti. Ekky (2018) menggunakan metode CFNN untuk meramal kurs rupiah terhadap dollar amerika dengan algoritma *Backpropagation* dan didapatkan nilai MAPE *trainingnya* sebesar 0.2995% dan nilai MAPE *testingnya* sebesar 0.1504. Selain itu, Yunita (2019) menggunakan metode CFNN pada penelitiannya untuk meramalkan harga saham harian PT. XL Axiata, Tbk dan didapatkan nilai MAPE *trainingnya* sebesar 1,8248% dan MAPE *testingnya* sebesar 2,3136%. Fahmi (2021) menggunakan metode *Cascade Forward Neural Network* untuk dibandingkan dengan beberapa metode seperti *Feedforward Neural Network* dan *Generalized Regression Neural Network* dan diperoleh metode terbaik yaitu metode *Cascade Forward Neural Network* dengan hasilnya mendekati nilai aktual dan didapatkan nilai MAPE sebesar 7,6% lebih kecil jika dibandingkan nilai MAPE pada metode lainnya.

Keuntungan menggunakan metode *Cascade Forward Neural Network* adalah membantu hubungan nonlinear pada *input* dan juga *output* dengan tidak menghilangkan hubungan linear antar keduanya. Hal ini membuat jaringan CFNN cocok digunakan untuk melakukan analisis harga minyak mentah yang cenderung fluktuatif dan bersifat linear dan non stasioner (Warsito, 2018). Sejauh ini, penggunaan metode *Cascade Forward Neural Network* belum pernah digunakan untuk meramalkan harga minyak mentah *Brent* maupun *West Texas Intermediate* (WTI). Banyak peneliti yang menggunakan metode lain, seperti Fauzannissa (2015) melakukan peramalan harga minyak mentah dunia dengan menggunakan metode *Radial Basis Neural Network*. Sedangkan Febby (2018) melakukan peramalan harga Minyak Mentah *West Texas Intermediate* (WTI) dengan membandingkan 2 metode yaitu *Generalized Regression Neural Network* Dan *Feedforward Neural Network* dan menghasilkan metode GRNN lebih baik dengan akurasi yang lebih baik dengan melihat nilai MAPE testing sebesar 9,09%. Berdasarkan uraian yang sudah dilakukan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan harga minyak mentah *Brent* menggunakan *Cascade Forward Neural Network*.

1.2. Rumusan Masalah

Seperti yang dijabarkan pada latar belakang, maka peneliti membuat rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran umum harga minyak mentah *Brent* pada bulan Januari 2008 sampai Desember 2022 ?
2. Bagaimana hasil peramalan pada harga minyak mentah *Brent* dengan menggunakan model *Cascade Forward Neural Network* (CFNN)?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari latar belakang dan rumusan masalah seperti diatas, peneliti dapat memberikan tujuan terkait penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui gambaran umum harga minyak mentah *Brent* dari bulan Januari 2008 sampai Desember 2021.
2. Hasil peramalan harga minyak mentah *Brent* menggunakan metode *Cascade Forward Neural Network* (CFNN).

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini sebaiknya bisa memberikan manfaat yang bisa diberikan untuk ranah pendidikan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan makalah ilmiah tentang ilmu peramalan dengan metode *Time Series* untuk pembaca gunakan sebagai bahan bacaan dan referensi dalam melakukan penelitian, khususnya yang berkaitan dengan peramalan menggunakan metode *Cascade Forward Neural Network* (CFNN).

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti

Dapat menerapkan metode yang sesuai dalam literatur yang dipelajari sehingga peneliti memiliki pengetahuan dan pemahaman yang lebih dalam tentang prediksi menggunakan *Cascade Forward Neural Network* (CFNN).

- b. Bagi Masyarakat dan Pemerintah

Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan terkait harga Minyak Mentah dunia, terutama Minyak Mentah *Brent*.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data penelitian ini menggunakan data harga harian minyak mentah *Brent* dari bulan Januari 2008 sampai Desember 2022 yang diperoleh dari website www.investing.com.
2. Prediksi yang diberikan dalam penelitian ini adalah prediksi atau peramalan jangka pendek untuk 1 tahun ke depan atau 12 bulan.
3. Keakuratan peramalan ini akan dinilai dari nilai yang didapat dari nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).
4. Pengolahan data yang akan digunakan untuk penelitian ini memakai bantuan perangkat lunak MATLAB.