

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

##### **1. Jenis penelitian**

Jenis penelitian ini termasuk dalam golongan penelitian komparatif. Menurut Sugiyono (2012:11) menyatakan penelitian komparatif merupakan jenis penelitian yang bersifat membandingkan, tujuannya untuk menentukan mana yang lebih baik dari variabel yang dibandingkan tersebut. Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui metode manakah yang lebih sesuai untuk peramalan indeks harga saham pada perusahaan konstruksi.

##### **2. Sumber Data**

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yaitu data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian, data didapatkan dari data yang sudah jadi, baik dari pihak perusahaan ataupun pencarian dari sumber lain yang berupa sumber buku, jurnal ilmiah, analisis dari sekuritas, dan bacaan yang berkaitan dengan penelitian (Sugiyono, 2015:137).

#### **B. Obyek dan Lokasi Penelitian**

Objek penelitian ini adalah indeks harga saham perusahaan konstruksi di Bursa Efek Indonesia (BEI). Kegiatan penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data yang diperoleh tidak langsung atau

melalui perantara (dicatat dan diolah oleh pihak lain) berupa data indeks harga saham perusahaan konstruksi periode bulanan yang diperoleh dari website resmi BEI ([www.idx.co.id](http://www.idx.co.id)) yang dapat diakses dengan baik. Kegiatan penelitian ini dilakukan dengan izin Galeri Investasi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Metro.

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif, dimana analisis data dilakukan dengan pendekatan statistik. Pendekatan ini sangat bergantung pada ketersediaan data historis inilah dilakukan analisis dengan menggunakan *software* Minitab untuk menemukan model peramalan yang sesuai untuk meramalkan indeks harga saham perusahaan konstruksi tersebut.

#### **1. Populasi dan Sampel**

##### **a. Populasi**

Menurut Sugiyono (2013: 148) populasi merupakan wilayah generalisasi meliputi obyek/subyek yang mempunyai karakteristik tertentu. Keseluruhan objek penelitian terdapat dalam populasi, penelitian ini menggunakan populasi berupa perusahaan konstruksi di Indonesia yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2015-2019 berjumlah 16 perusahaan yang tertera didalam tabel berikut:

**Tabel 3.1 Perusahaan Konstruksi yang Terdaftar di BEI Tahun  
2015-2019**

<b>No.</b>	<b>Kode Perusahaan</b>	<b>Nama Perusahaan</b>
1	ACST	Acset Indonusa Tbk
2	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk
3	CSIS	Cahayasakti Investindo Sukses Tbk
4	DGIK	Nusa Konstruksi Enjiniring Tbk
5	IDPR	Indonesia Pondasi Raya Tbk
6	MTRA	Mitra Pemuda Tbk
7	NRCA	Nusa Raya Cipta Tbk
8	PBSA	Paramita Bangun Saran Tbk
9	PSSI	Pelita Samudera Shipping Tbk
10	PTPP	Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk
11	SSIA	Surya Semesta Internusa Tbk
12	TOPS	Totalindo Eka Persada Tbk
13	TOTL	Total Bangun Persada Tbk
14	WEGE	Wijaya Karya Bangunan Gedung Tbk
15	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk
16	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk

*Sumber: Annual report 2015-2019*

## **b. Sampel**

Sampel merupakan sebagian dari keseluruhan objek yang terdapat dalam populasi. Penelitian sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, sampel ditentukan oleh beberapa pertimbangan yang dibuat oleh peneliti menyesuaikan dengan kondisi yang ada (Sugiyono, 2013:156). Dalam teknik ini sampel harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- 1) Perusahaan konstruksi yang tercatat dalam Bursa Efek Indonesia Tahun 2015-2019.
- 2) Perusahaan tersebut secara periodik mengeluarkan laporan keuangan tiap tahunnya kepada BEI dan memiliki kelengkapan data selama periode pengamatan.
- 3) Perusahaan perseroan (persero) yang sebagian dari modal tersebut milik Negara.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Dokumentasi dipilih sebagai teknik pengumpulan data penelitian ini. Penelitian melihat laporan keuangan perusahaan yang menjadi sampel. Penelitian mencari dan mengunduh data indeks harga saham perusahaan konstruksi yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia Tahun 2015-2019. Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui situs [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id).

## E. Alat Analisis Data

Penelitian ini menggunakan regresi data panel untuk teknik analisis data. Regresi data panel adalah regresi yang menggabungkan sekaligus data *cross section* dan *time series* dalam satu persamaan. Data *cross section* merupakan data yang terdiri dari beberapa atau banyak objek seperti daerah, perusahaan dan orang dengan beberapa jenis contoh data seperti aset-aset dalam perusahaan, pendapatan, beban, tingkat inflasi dan lain-lain. Sedangkan data *time series* merupakan data runtut waktu yang biasanya meliputi satu variabel seperti harga saham, kurs mata uang atau yang lainnya dengan data yang terdiri dari beberapa periode misalnya harian, bulanan, kuartal dan tahunan (Sriyana, 2015). Regresi data panel dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan *software* Minitab.

### 1. Model Seri Waktu (*Time Series*)

Model seri waktu (*time series*) memprediksikan berdasarkan asumsi bahwa masa depan adalah fungsi dari masa lalu. Dengan kata lain, model ini melihat pada apa yang terjadi selama periode waktu dan menggunakan seri data masa lalu untuk membuat ramalan (Render dan Heizer, 2009:49). Metode peramalan seri waktu (*time series*) terdiri dari:

#### a) Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Average Method*)

Menurut Subagyo (2008:6) Metode rata-rata bergerak (MA) suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan menggunakan sejumlah data aktual historis untuk menghasilkan peramalan. Pergerakan rata-rata bermanfaat untuk mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. *Moving Average* terdiri dari *Mean*

(rata-rata sederhana), *Single Moving Average* (bergerak tunggal), dan *Double Moving Average* (bergerak ganda). *Averaging Method* dipakai apabila:

- Kondisi setiap data pada waktu yang berbeda mempunyai bobot yang sama sehingga fluktuasi random data dapat diredam dengan rata-ratanya.
- Tidak semua data masa lalu dapat mewakili asumsi pola data berlanjut terus dimasa yang akan datang, maka dapat dipilih sejumlah periode tertentu saja.
- Periode yang relevan adalah  $n$  periode terakhir, maka rata-rata dapat dihitung dengan  $n$  periode yang berbeda. Perataan inilah yang disebut dengan *Moving Average* (rata-rata bergerak).
- Datanya stasioner, *Single Moving Average* cukup baik untuk meramalkan keadaan.
- Datanya tidak stasioner, mengandung pola *trend* maka dilakukan *Moving Average* pada hasil *Single Moving Average* yang dinamakan *Moving Average with Linear Trend*.
- Peramalan jangka pendek.

#### 1. *Simple Average*

*Simple Average* menggunakan rata-rata (*mean*) dari semua observasi-observasi pada periode-periode sebelumnya yang relevan sebagai ramalan pada periode berikutnya.

Persamaan (1) digunakan untuk menghitung rata-rata (*mean*) data bagian perlambangan untuk peramalan periode selanjutnya.

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t Y_i \dots \dots \dots (1)$$

Ketika sebuah observasi baru tersedia, peramalan untuk periode selanjutnya,  $\hat{Y}_{t+2}$ , adalah rata-rata atau *mean*, dihitung dengan persamaan (1) dan observasi yang baru.

$$\hat{Y}_{t+2} = \frac{t\hat{Y}_{t+1} + Y_{t+1}}{t+1} \dots \dots \dots (2)$$

Metode *Simple Average* adalah salah satu teknik yang tepat ketika kemampuan runtun untuk menjadi ramalan sudah menjadi stabil, dan lingkungan di dalam runtun pada umumnya tidak berubah.

## 2. *Single Moving Average*

Metode *Simple Average* menggunakan rata-rata dari semua data peramalan. Jumlah konstan titik data dapat ditetapkan pada awal dan dihitung rata-rata untuk observasi terbaru. Istilah *Moving Average* digunakan untuk menggambarkan pendekatan ini. Setiap observasi baru menjadi tersedia, sebuah rata-rata baru dihitung dengan menjumlahkan nilai paling baru dan mengeluarkan yang paling tua. *Moving Average* ini lebih digunakan untuk meramalkan periode selanjutnya. Persamaan (3)

menunjukkan peramalan *Simple Moving Average*, sebuah *Moving Average* dari urutan ke-k, MA (k) dihitung dengan:

Persamaan (3) *Moving Average* dengan order ke-k

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-k+1}}{k}$$

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

Dimana:

$\hat{Y}_{t+1}$  = nilai peramalan untuk periode selanjutnya

$Y_t$  = nilai sebenarnya pada periode t

k = jumlah perlakuan dalam *Moving Average*

*Moving Average* untuk periode waktu t adalah *mean* aritmetik dari k observasi terbaru. Dalam *Moving Average*, beban yang diberikan sama untuk setiap observasi. Setiap data baru dimasukkan dalam rata-rata yang tersedia, dan data paling awal dibuang. Kecepatan respon terhadap perubahan dalam pola data dasar tergantung pada jumlah periode k, termasuk dalam *Moving Average*.

### 3. *Double Moving Average*

Salah satu cara untuk meramalkan data *time series* yang memiliki trend linear adalah dengan menggunakan *Double Moving Average*. Metode ini secara tidak langsung dinamakan set pertama dihitung *Moving Average*-nya dan set kedua dihitung sebagai *Moving Average* dari set



pertama. Pertama, untuk menghitung *Moving Average* dari order ke-k digunakan persamaan sebagai berikut:

$$M_t = \hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1}}{k}$$

Dimana:

$\hat{Y}_{t+1}$  = nilai peramalan untuk periode selanjutnya

$Y_t$  = nilai sebenarnya pada periode t

k = jumlah perlakuan dalam *Moving Average*

Kemudian persamaan (1) digunakan untuk menghitung *Moving Average* kedua, yaitu:

$$M'_t = \frac{M_t + M_{t-1} + M_{t-2} + \dots + M_{t-k+1}}{k}$$

Persamaan (2) digunakan untuk menghitung peramalan dengan menambahkan selisih antara *Moving Average* pertama dan *Moving Average* kedua dengan *Moving Average* pertama.

$$\alpha_t = M_t + (M_t - M'_t) = 2M_t - M'_t \dots \dots \dots (2)$$

persamaan (3) adalah faktor penyesuaian tambahan yang mirip dengan kemiringan ukuran yang dapat berubah selama runtun waktu tersebut.

$$b_t = \frac{2}{k-1} (M_t - M'_t) \dots \dots \dots (3)$$

Akhirnya (4) persamaan ini digunakan untuk membuat ramalan periode di masa depan.

$$\hat{Y}_{t+p} = \alpha_t + b_t p \dots \dots \dots (4)$$

Dengan:

$k$  = jumlah periode dalam *Moving Average*

$p$  = jumlah periode peramalan untuk masa mendatang

**b) Metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing Method*)**

*Exponential Smoothing* adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya atau suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan dan memberikan bobot eksponensial menurun terhadap observasi yang lebih lama. Pemulusan eksponensial merupakan prosedur untuk terus merevisi ramalan dalam pengamatan yang lebih baru dan juga merupakan prosedur perbaikan terus menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru (Markidakis, 1999:63).

Metode pemulusan eksponensial merupakan pendekatan yang relatif sederhana namun kuat untuk peramalan. Salah satu ide dasar model *smoothing* adalah untuk membangun perkiraan nilai masa depan sebagai rata-rata tertimbang dari pengamatan masa lalu dengan pengamatan yang lebih baru dengan nilai bobot yang lebih besar dalam menentukan perkiraan dari pengamatan di masa lalu yang lebih jauh. Tidak hanya itu, mereka dengan secara luas dapat digunakan dalam bisnis untuk peramalan permintaan untuk persediaan (Gardner dalam Jonnius, 2016:19).

Aplikasi pemulusan eksponensial untuk meramalkan data *time series* biasanya bergantung pada tiga metode dasar yaitu, pemulusan eksponensial sederhana, trend dikoreksi pemulusan

eksponensial dan variasi musiman tersebut. Pendekatan umum untuk memilih metode yang tepat untuk seri waktu tertentu didasarkan pada validasi prediksi pada bagian yang dipotong dari sampel menggunakan kriteria seperti kesalahan persentase rata-rata mutlak. Pendekatan kedua adalah dengan mengandalkan kasus umum yang paling tepat dari tiga metode. Untuk seri tahunan ini trend dikoreksi pemulusan eksponensial, untuk seri sub-tahunan itu adalah adaptasi musiman trend dikoreksi pemulusan eksponensial. Dasar pemikiran untuk pendekatan ini adalah bahwa metode umum secara otomatis runtuh dengan rekan-rekan ketika kondisi yang bersangkutan berkaitan dalam data. Pendekatan ketiga dapat didasarkan pada kriteria informasi bila metode kemungkinan maksimum yang digunakan dalam hubungannya dengan pemulusan eksponensial untuk memperkirakan parameter *smoothing* (Billah, et.al 2005).

*Exponential Smoothing* merupakan sebuah prosedur dari peramalan yang ditinjau kembali secara kontinyu. Hal ini menunjukkan adanya penurunan beban-beban secara eksponensial seiring dengan semakin lamanya sebuah observasi. Dengan kata lain, observasi saat ini diberi nilai beban lebih besar daripada observasi-observasi sebelumnya (Bagus, et.al. 2009). Metode *Exponential Smoothing* meliputi metode-metode berikut ini:

1. Metode *Single Exponential Smoothing*

*Metode pemulusan eksponensial tunggal tidak cukup baik diterapkan jika datanya bersifat tidak stasioner, karena*

*persamaan yang digunakan dalam metode eksponensial tunggal tidak terdapat prosedur pemulusan pengaruh trend yang mengakibatkan data tidak stasioner menjadi data tetap tidak stasioner, tetapi metode ini merupakan dasar bagi metode-metode pemulusan eksponensial lainnya (Markidakis, Wheelright dan McGee, 1992).*

*Exponential Smoothing secara terus menerus mempertimbangkan kembali suatu perkiraan yang dipandang dari data sebelumnya. Metode Exponential Smoothing berdasarkan pada pemulusan nilai-nilai sebelumnya di dalam suatu eksponensial yang menurun. Data masa lalu dimuluskan dengan cara melakukan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih lama, atau nilai yang lebih baru diberikan bobot yang relative lebih besar disbanding nilai pengamatan yang lebih lama.*

*Dalam suatu penyajian Exponential Smoothing, peramalan baru (pada saat  $t+1$ ) dapat dianggap sebagai jumlahan dari pengamatan yang baru (pada waktu  $t$ ) dan peramalan yang sebelumnya (untuk waktu  $t$ ). Besarnya  $\alpha$  (dimana  $0 < \alpha < 1$ ) diberikan pada nilai pengamatan yang baru saja diamati, dan besar  $(1-\alpha)$  diberikan pada peramalan yang sebelumnya.*

*Peramalan Baru =  $[\alpha \times (\text{pengamatan baru}] + [(1-\alpha) \times (\text{peramalan sebelumnya})]$*

- *Pengamatan terakhir memiliki nilai  $\alpha$  yang paling besar, yaitu  $0 < \alpha < 1$*

- Pengamatan satu periode sebelumnya memiliki konstanta smoothing yang lebih kecil, yaitu  $\alpha (1-\alpha)$
- Pengamatan dua periode sebelumnya akan lebih kecil lagi, yaitu  $\alpha (1-\alpha)^2$  dan begitu seterusnya

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t$$

Dimana:

$\hat{Y}_{t+1}$  = nilai pemulusan berikutnya atau nilai peramalan untuk periode berikutnya

$\alpha$  = konstanta pemulusan

$Y_t$  = pengamatan baru atau nilai sebelumnya pada periode  $t$

$\hat{Y}_t$  = nilai pemulusan sebelumnya atau peramalan untuk periode  $t$

## 2. Metode Double Exponential Smoothing (Holt's)

Merupakan pengembangan dari metode Exponential Smoothing, yaitu:

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t$$

Dengan

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Dimana

$L_t$  = nilai penghalusan (smoothing) pada periode ke  $t$

$\alpha$  = konstanta penghalusan (smoothing) untuk level yang nilainya  $0 < \alpha < 1$

$\hat{Y}_t$  = nilai observasi/ pengamatan pada periode ke  $t$

$B$  = konstanta penghalusan (*smoothing*) untuk estimasi trend yang nilainya  $0 < \beta < 1$

$T_t$  = estimasi trend

$P$  = periode waktu ke depan untuk yang akan diramalkan nilainya

$\hat{Y}_{t+p}$  = nilai peramalan pada  $p$  periode yang akan datang

## 2. Evaluasi Metode / Teknik Peramalan

Tingkat kesalahan ramalan memberikan ukuran ketepatan dan ukuran untuk membandingkan metode-metode alternatif yang mungkin digunakan (Yamit dalam Rachman, 2008: 2013). Beberapa metode lebih ditentukan untuk meringkas kesalahan (*error*) yang dihasilkan oleh fakta (keterangan) pada teknik peramalan. Sebagian besar dari pengukuran ini melibatkan rata-rata beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai actual dan nilai peramalannya. Perbedaan antara nilai observasi dan nilai ramalan ini sering dimaksud sebagai residual. Berikut persamaan untuk menghitung error suatu peramalan, yaitu:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketetapan ramalan dengan merata-rata kesalahan dengan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|$$

Keterangan:

$Y_t$  = nilai aktual pada periode waktu t

$\hat{Y}_t$  = nilai ramalan untuk periode waktu t

2. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata pada deret. MAPE juga dapat digunakan untuk membandingkan ketepatan dari metode yang sama atau berbeda dalam dua deret yang berbeda sekali dan mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata-rata persentase absolut kesalahan. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

Keterangan:

$Y_t$  = nilai aktual pada periode waktu t

$\hat{Y}_t$  = nilai ramalan untuk periode waktu t

Metode khusus yang digunakan dalam peramalan meliputi perbandingan metode mana yang akan menghasilkan kesalahan-

kesalahan ramalan yang cukup kecil. Metode ini baik untuk memprediksi metode peramalan sehingga menghasilkan kesalahan ramalan yang relatif kecil dalam dasar konsisten.

Fungsi metode ukuran ketepatan peramalan adalah sebagai berikut:

- a) Membandingkan ketepatan dari dua arah atau lebih metode yang berbeda.
  - b) Sebagai alat ukur apakah teknik yang diambil dapat dipercaya atau tidak.
  - c) Membantu mencari sebuah metode yang optimal.
3. Mean squared Deviation (MSD), cara lain untuk menghindari penyimpangan nilai positif dan penyimpangan negatif saling meniadakan adalah dengan mengkuadratkan nilai kesalahan tersebut . MSD merupakan ukuran penyimpangan ramalan dengan meratakan kuadrat error (penyimpangan semua ramalan). Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MSD = (1/n) \sum (Y_{(t)} - Y'_{(t)})^2$$

Tujuan optimalisasi statistik seringkali dilakukan untuk memilih suatu model agar nilai MSD minimal. Tetapi ukuran ini memiliki mempunyai dua kelemahan. Pertama ukuran ini menunjukkan pencocokan (*fitting*) suatu model terhadap data historis. Pencocokan ini tidak selalu mengimplikasikan peramalan yang baik. Kekurangan kedua dalam MSD sebagai ukuran ketepatan model adalah berhubungan dengan kenyataan bahwa metode



berbeda akan menggunakan prosedur yang berbeda pula dalam fase pencocokan.

## **F. Pengujian Persyaratan Analisis untuk Regresi (*Cross Section*)**

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah data observasi telah mendekati distribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan cara melihat grafik histogram ataupun dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan *software* Minitab.

#### 1. Uji Kolmogorov-Smirnov

Uji *Kolmogorov-Smirnov* merupakan uji normalitas yang banyak digunakan karena dinilai uji ini lebih sederhana. Uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilakukan dengan tingkat signifikansi 0,05, jika nilai signifikansi dibawah 0,05 maka residu tidak berdistribusi normal.

## **G. Pengujian Persyaratan Analisis Regresi (*Data Time Series*) Asumsi Klasik**

Dalam asumsi klasik ini merupakan persyaratan yang perlu dipenuhi dalam melakukan analisis Regresi (*Data time series*) Dalam pengujian asumsi klasik ini meliputi uji autokorelasi.

1. Uji autokorelasi ini digunakan untuk mengetahui apakah data berpola *random* (acak) atau tidak, sehingga data memenuhi syarat model peramalan tersebut. Untuk mengetahui masalah autokorelasi dapat digunakan uji *Autocorrelation Function* (ACF).