

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Investasi

2.1.1 Pengertian Investasi

Investasi sering diartikan menunda pengeluaran konsumtif supaya uang bisa berkembang biak lebih dulu. Kalau uang sudah berkembang, barulah tambahan hasil investasi itu digunakan untuk pengeluaran lainnya. Kedengarannya indah, namun dalam berinvestasi harus memahami lebih dulu masing-masing produk. Pasalnya, produk investasi bermacam-macam mulai dari deposito, saham, emas batangan, obligasi, berbagai reksadana, *unit link*, dan lain-lain. Di satu sisi, ada yang berisiko tinggi dengan peluang imbalan juga tinggi. Sebaliknya, ada yang lebih aman dengan risiko rendah namun imbalan juga rendah (Oei, 2009).

2.1.2 Tujuan Investasi

Menurut Herlianto (2013), tujuan orang melakukan investasi pada dasarnya adalah untuk mengembangkan dana yang dimiliki atau mengharapkan keuntungan di masa depan. Secara umum tujuan investasi memang mencari untung, tetapi bagi perusahaan tertentu kemungkinan ada tujuan utama yang lain selain untuk mencari untung. Pada umumnya tujuan investasi adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh pendapatan yang tetap dalam setiap periode, antara lain seperti bunga, royalti, deviden, atau uang sewa dan lain-lainnya.

2. Untuk membentuk suatu dana khusus, misalnya dana untuk kepentingan ekspansi, kepentingan sosial.
3. Untuk mengontrol dan mengendalikan perusahaan lain, melalui kepemilikan sebagian ekuitas perusahaan tersebut.
4. Untuk menjamin tersedianya bahan baku dan mendapatkan pasar untuk produk yang dihasilkan.
5. Untuk mengurangi persaingan di antara perusahaan-perusahaan yang sejenis.
6. Untuk menjaga hubungan antar perusahaan.

Secara lebih khusus ada beberapa alasan mengapa seseorang melakukan investasi, antara lain adalah :

1. Untuk mendapatkan kehidupan lebih layak di masa datang. Orang yang bijaksana akan berpikir bagaimana meningkatkan taraf hidupnya dari waktu ke waktu untuk mempertahankan tingkat pendapatannya sekarang agar tidak berkurang di masa yang datang.
2. Untuk mengurangi tekanan inflasi, dimana dengan melakukan investasi seseorang dapat menghindarkan diri dari risiko penurunan nilai kekayaan atau hak miliknya akibat adanya pengaruh inflasi.
3. Dorongan untuk menghemat pajak, dimana beberapa negara mendorong tumbuhnya investasi di masyarakat melalui pemberian fasilitas perpajakan kepada masyarakat yang melakukan investasi pada bidang-bidang tertentu.

2.1.3 Jenis-jenis Investasi

Menurut Hartono (2008), aktivitas investasi ke dalam aktiva keuangan diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu :

1. Investasi Langsung

Investasi langsung dapat dilakukan dengan membeli aktiva keuangan yang dapat diperjual-belikan di pasar uang (*money market*), pasar modal (*capital market*), atau pasar turunan (*derivative market*). Aktiva keuangan yang dapat diperjual-belikan di pasar uang hanya aktiva yang mempunyai risiko kecil, jatuh tempo yang pendek dengan likuiditas yang tinggi.

Aktiva keuangan yang diperjual-belikan di pasar modal memiliki sifat investasi jangka panjang berupa saham-saham (*equity securities*) dan surat-surat berharga pendapatan tetap (*fixed income securities*). Opsi dan *future contract* merupakan surat-surat berharga yang diperdagangkan di pasar turunan (*derivative market*). Investasi langsung tidak hanya dilakukan dengan membeli aktiva keuangan yang dapat diperjual-belikan, namun juga dapat dilakukan dengan membeli aktiva keuangan yang tidak dapat diperjual-belikan seperti : tabungan, giro, dan sertifikat deposito.

2. Investasi Tidak Langsung

Investasi tidak langsung dilakukan dengan membeli surat-surat berharga di perusahaan investasi. Perusahaan investasi adalah perusahaan yang menyediakan jasa-jasa keuangan dengan cara menjual sahamnya ke publik. Investasi melalui perusahaan investasi menawarkan keuntungan tersendiri bagi *investor*. Hanya dengan modal yang relatif kecil kecil, *investor* dapat mengambil keuntungan karena pembentukan portofolio investasinya. Selain itu, dengan membeli saham perusahaan investasi, *investor* tidak membutuhkan pengetahuan dan pengalaman yang tinggi. Dengan pembelian tersebut, *investor* dapat membentuk portofolio yang optimal.

2.2 Saham

2.2.1 Pengertian Saham

Saham adalah surat berharga yang merupakan tanda kepemilikan seseorang atau badan terhadap perusahaan. Jadi *investor* yang membeli saham berarti dia memiliki perusahaan tersebut. Tapi perlu diingat bahwa kepemilikannya mungkin terbatas, hanya 0.000001% atau bahkan kurang. Karena jumlah saham yang diterbitkan perusahaan bisa berjuta-juta lembar bahkan milyaran.

Di zaman ekonomi modern, saham digunakan sebagai alternatif pembiayaan atau modal bagi perusahaan. Misalnya, jika perusahaan membutuhkan modal untuk ekspansi usaha, pemilik dapat menawarkan sahamnya ke pasar (karena itu disebut pasar modal). Ini sama artinya dengan melepaskan sebagian kepemilikannya atas perusahaan itu ke publik atau masyarakat. Perusahaan yang melepas sahamnya ke publik akan diberi label Tbk – singkatan dari “terbuka” – di nama belakang perusahaannya. Sebagai contoh PT. Gapura Prima, Tbk (kode saham GPRA) yang menawarkan saham perdananya untuk membiayai pembangunan proyek konstruksi berupa perumahan dan apartemen (Oei, 2009).

2.2.2 Jenis-Jenis Saham

Menurut Hidayat (2011), jenis saham dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Saham Biasa (*Common Stock*)

Saham biasa (atau biasa disebut saham) adalah saham dimana pemegang saham mewakili kepemilikan di perusahaan sebesar modal yang ditanamkan. Artinya, jika seseorang memiliki saham suatu perusahaan, maka orang

tersebut adalah pemilik perusahaan sebesar modal yang ditanamkan. Kepemilikan ini akan berhenti sampai saham tersebut dijual kepada *investor* lain. Asalkan memenuhi syarat dan ketentuan yang berlaku, masyarakat juga dapat menjadi pemilik saham di banyak perusahaan. Di Indonesia dapat dengan mudah membeli saham pada perusahaan yang berstatus terbuka (Tbk) dan terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI)

2. Saham Preferen (*Preffered Stock*)

Saham ini memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dibandingkan dengan saham biasa. Boleh dibilang, saham ini adalah produk *hybrid* alias campuran antara saham biasa dengan efek pendapatan tetap karena pemilik saham ini akan mendapatkan pendapatan tetap yang dibagikan secara rutin dalam bentuk deviden. Karena saham ini menjanjikan deviden tetap, maka dalam emisi saham ada penyisihan sebagian keuntungan atau provisi yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk pemegang saham.

2.2.3 Keuntungan dan Risiko Saham

Pada dasarnya, ada dua keuntungan yang diperoleh *investor* dengan membeli atau memiliki saham :

1. Deviden, merupakan pembagian keuntungan yang diberikan perusahaan dan berasal dari keuntungan yang dihasilkan perusahaan. Deviden diberikan setelah mendapat persetujuan dari pemegang saham dalam RUPS. Jika seorang pemodal ingin mendapatkan deviden, maka pemodal tersebut harus memegang saham tersebut dalam kurun waktu yang relatif lama yaitu hingga kepemilikan saham tersebut berada dalam periode dimana diakui sebagai pemegang saham yang berhak mendapatkan deviden. Deviden yang

dibagikan perusahaan dapat berupa deviden tunai – artinya kepada setiap pemegang saham diberikan deviden berupa uang tunai dalam jumlah rupiah tertentu untuk setiap saham - atau dapat pula berupa deviden saham yang berarti kepada setiap pemegang saham diberikan deviden sejumlah saham sehingga jumlah saham yang dimiliki seorang pemodal akan bertambah dengan adanya pembagian deviden saham tersebut.

2. *Capital Gain*, merupakan selisih antara harga beli dan harga jual. *Capital gain* terbentuk dengan adanya aktivitas perdagangan saham di pasar sekunder. Misalnya *investor* membeli saham ABC dengan harga per saham Rp 3.000 kemudian menjualnya dengan harga Rp 3.500 per saham yang berarti pemodal tersebut mendapatkan *capital gain* sebesar Rp 500 untuk setiap saham yang dijualnya.

Sebagai instrumen investasi, saham juga memiliki beberapa risiko antara lain :

1. *Capital Loss*, merupakan kebalikan dari *Capital Gain*, yaitu suatu kondisi dimana *investor* menjual saham lebih rendah dari harga beli. Misalnya saham PT. XYZ yang di beli dengan harga Rp 2.000,- per saham, kemudian harga saham tersebut terus mengalami penurunan hingga mencapai Rp 1.400,- per saham. Karena takut harga saham tersebut akan terus turun, *investor* menjual pada harga Rp 1.400,- tersebut sehingga mengalami kerugian sebesar Rp 600,- per saham.
2. Risiko Likuidasi. Perusahaan yang sahamnya dimiliki, dinyatakan bangkrut oleh Pengadilan, atau perusahaan tersebut dibubarkan. Dalam hal ini hak klaim dari pemegang saham mendapat prioritas terakhir setelah seluruh

kewajiban perusahaan dapat dilunasi (dari hasil penjualan kekayaan perusahaan). Jika masih terdapat sisa dari hasil penjualan kekayaan perusahaan tersebut, maka sisa tersebut dibagi secara proporsional kepada seluruh pemegang saham. Namun jika tidak terdapat sisa kekayaan perusahaan, maka pemegang saham tidak akan memperoleh hasil dari likuidasi tersebut. Kondisi ini merupakan risiko yang terberat dari pemegang saham. Untuk itu seorang pemegang saham dituntut untuk secara terus menerus mengikuti perkembangan perusahaan (PT. Bursa Efek Indonesia, 2010).

2.3 Peramalan

2.3.1 Pengertian Peramalan

Pengertian peramalan adalah sebuah proses yang memiliki tujuan untuk memperkirakan keadaan yang terjadi di masa depan dengan menggunakan data-data masa lalu, atau lebih tepatnya peramalan berusaha untuk memprediksi adanya suatu perubahan. Jika kejadian di masa depan direpresentasikan hanya dengan perubahan secara kuantitatif dari kejadian-kejadian di masa lampau, maka kejadian atau keadaan di masa depan dapat diprediksi melalui proyeksi kuantitatif dari tren masa lalu menuju masa depan (Levenbach dan Clearly, 1981).

2.3.2 Tahap-tahap Peramalan

Tahap-tahap peramalan dapat dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut :

1. Penentuan tujuan, pada tahap ini penentuan tujuan dari setiap peramalan harus disebutkan secara tertulis, formal, dan eksplisit. Tujuan peramalan mempengaruhi panjangnya periode ramalan dan menentukan frekuensi revisi.
2. Pemilihan teori yang relevan, pada tahap ini menentukan hubungan teoritis yang menentukan perubahan-perubahan variabel yang diramalkan. Suatu teori yang tepat guna akan selalu membantu seorang peramal dalam mengidentifikasi setiap kendala yang ada untuk dipecahkan dan dimasukkan ke dalam proses peramalan.
3. Pencarian data yang tepat dan meyakinkan bahwa data yang diperoleh cukup akurat. Tahap ini merupakan tahap yang paling kritis karena tahap-tahap berikutnya dapat dilakukan atau tidak tergantung pada relevansi data yang diperoleh tersebut.
4. Analisis data, dilakukan penyeleksian data karena dalam proses peramalan seringkali kita mempunyai data yang berlebihan atau bisa juga terlalu sedikit.
5. Pengestimasi awal, pada tahap ini akan menguji kesesuaian (*fitting*) data yang telah kita kumpulkan ke dalam model peramalan dalam artian meminimumkan kesalahan peramalan. Semakin sederhana suatu model biasanya semakin baik model tersebut dalam artian bahwa model tersebut mudah diterima oleh para manajer yang akan membuat proses pengambilan keputusan perusahaan.
6. Evaluasi dan revisi model, sebelum kita melakukan penerapan secara aktual, suatu model harus diuji lebih dahulu untuk menentukan akurasi, validitas, dan keandalan yang diharapkan.

7. Penyajian ramalan sementara kepada manajemen, demi keberhasilan suatu peramalan, maka dibutuhkan input dari manajemen.
8. Revisi terakhir, penyiapan suatu ramalan yang baru akan dilakukan tergantung pada hasil evaluasi tahap-tahap sebelumnya.
9. Pendistribusian hasil peramalan, pendistribusian hasil peramalan kepada manajemen harus pada waktu tepat dan dalam format yang konsisten, jika tidak nilai ramalan tersebut akan berkurang. Peramal harus menentukan siapa yang harus menerima hasil ramalan tersebut, tingkat kerincian ramalan sesuai dengan para penggunanya, dan berapa kali para penggunanya harus diberikan dan diperbaiki.
10. Penetapan langkah pemantauan, peramalan harus dibandingkan hasil aktual untuk mengetahui akurasi metodologi yang digunakan. Evaluasi pada tahap ini harus dipandang sebagai suatu proses pengendalian dan merupakan langkah yang diperlukan untuk menjaga keandalan estimasi masa datang (Arsyad, 2001).

2.3.3 Data

Data adalah sekumpulan informasi. Dalam pengertian bisnis, data adalah sekumpulan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Data ini perlu disusun dan disimpan dengan menggunakan metode tertentu, sehingga jika sewaktu-waktu diperlukan segera dapat dicari kembali dengan mudah dan cepat. Untuk memudahkan penyimpanan dan pencarian kembali data, pada umumnya data diberi nama sesuai dengan informasi yang tercakup di dalamnya. Sebagai contoh misalnya data penjualan, produksi, pemeliharaan mesin, pemeliharaan bahan, perkembangan perusahaan, dan sebagainya (Kuncoro, 2013).

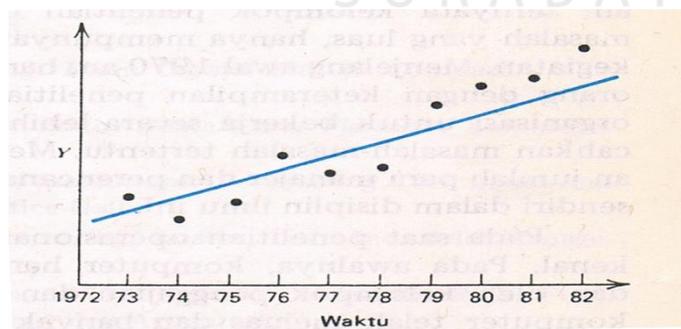
Secara konseptual, data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktifitas, dan transaksi, yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai data tersebut. Data tersebut juga dapat berupa nilai yang terformat, teks, citra, audio, dan video (Kadir, 2003).

2.3.4 Data Runtut Waktu

Menurut Arsyad (2001), setiap variabel yang terdiri dari data yang dikumpulkan, dicatat, atau, diobservasi sepanjang waktu yang berurutan disebut data runtut waktu (*time series*). Dengan kata lain, suatu data runtut waktu terdiri data yang dikumpulkan, dicatat atau diobservasi sepanjang waktu yang berurutan.

Data runtut waktu ini memiliki 4 komponen, yaitu :

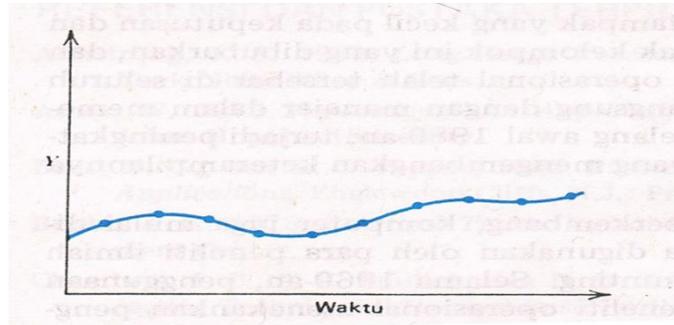
1. Tren adalah komponen jangka panjang yang menunjukkan pertumbuhan atau penurunan serial data tersebut sepanjang periode waktu tertentu. Kekuatan utama yang mempengaruhi dan membantu menjelaskan tren dari suatu data runtut waktu adalah pertumbuhan penduduk, tingkat inflasi, perubahan teknologi, dan kenaikan produktivitas.



Gambar 2.1 Komponen Kecenderungan Tren

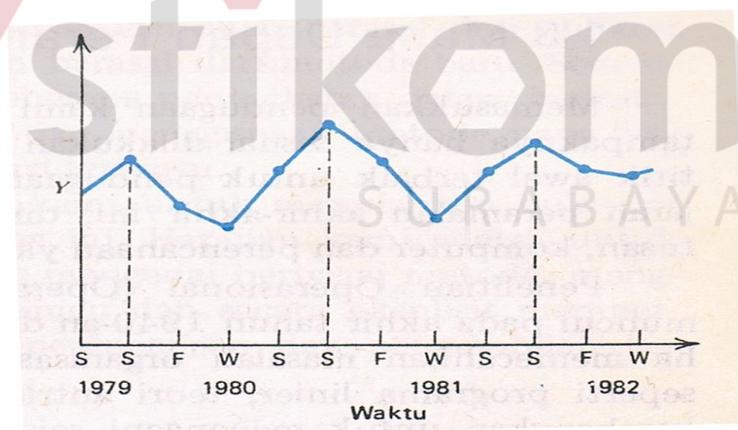
2. Siklus adalah suatu seri fluktuasi seperti gelombang atau siklus yang mempengaruhi keadaan ekonomi selama lebih dari satu tahun. Hal tersebut

dapat dilihat dari perbedaan antara nilai yang diharapkan (tren) dengan nilai yang sebenarnya yaitu variasi residual yang berfluktuasi sekitar tren.



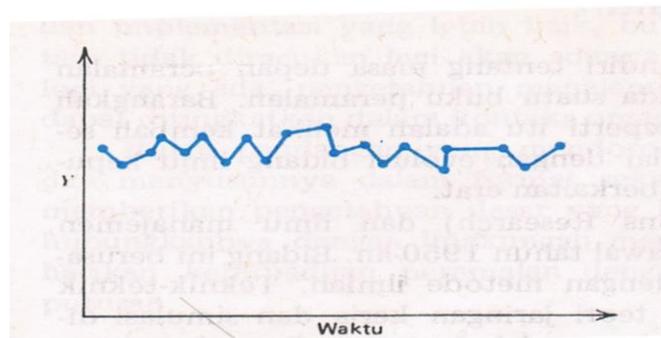
Gambar 2.2 Komponen Kecenderungan Siklus

3. Musiman, fluktuasi musiman biasanya dijumpai pada data yang dikelompokkan secara kuartalan, bulanan atau mingguan. Variasi musiman ini menggambarkan pola perubahan yang berulang secara teratur dari waktu ke waktu.



Gambar 2.3 Komponen Kecenderungan Musiman

4. Fluktuasi Tak Beraturan, komponen tidak beraturan terbentuk dari fluktuasi-fluktuasi yang disebabkan oleh peristiwa-peristiwa yang tidak terduga seperti perubahan cuaca, pemogokan, perang, pemilihan umum, rumors tentang perang, dan lain-lain. (Arsyad, 2001)



Gambar 2.4 Komponen Kecenderungan Acak

2.3.5 Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial

Korelasi merupakan hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Nilai korelasi dinyatakan oleh koefisien yang nilainya bervariasi antara +1 hingga -1. Nilai tersebut menyatakan apa yang akan terjadi pada suatu variabel jika terjadi perubahan pada variabel lainnya. Nilai koefisien yang bernilai positif, yakni jika satu variabel meningkat nilainya, variabel lainnya juga akan meningkat nilainya. Sedangkan nilai koefisien yang bernilai negatif menunjukkan hubungan antar variabel yang bersifat negatif, yakni jika suatu variabel meningkat nilainya, variabel lainnya akan menurun nilainya, dan sebaliknya. Bila suatu koefisien bernilai nol, berarti antar variabel-variabel tersebut tidak memiliki hubungan. Autokorelasi dapat dihitung menggunakan fungsi autokorelasi, $r(k)$, yang dapat dinotasikan sebagai berikut :

$$r_k = \frac{\sum_{t=1+k}^n (Y_t - \hat{Y})(Y_{t-k} - \hat{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y})^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

r_k = koefisien autokorelasi pada lag ke- k

\hat{Y} = nilai rata-rata serial data

Y_t = observasi pada waktu t

Y_{t-k} = observasi pada k periode sebelumnya

Koefisien autokorelasi dari data yang stasioner mendekati nol setelah dua atau tiga *lag* waktu. Sementara untuk data runtut waktu yang tidak stasioner koefisien-koefisien tersebut secara signifikan tidak sama dengan nol untuk beberapa periode waktu (Arsyad, 2001). Secara umum, ACF digunakan untuk melihat apakah ada data yang bersifat *Moving Average* (MA) dari suatu deret waktu, yang dalam persamaan ARIMA direpresentasikan oleh besaran q . Jika terdapat sifat MA, q pada umumnya bernilai 1 atau 2.

Autokorelasi parsial (PACF) digunakan untuk mengukur derajat asosiasi antara Y_t dan Y_{t-k} , ketika efek dari rentang atau jangka waktu (*time lag*) dihilangkan. Seperti ACF, nilai PACF juga berkisar antara +1 dan -1. PACF umumnya digunakan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya sifat *Autoregressive* (AR), yang dinotasikan dengan besaran p . Jika terdapat sifat AR, pada umumnya PACF bernilai 1 atau 2, jarang ditemukan sifat AR dengan nilai p lebih besar dari 2. Fungsi PACF dapat dituliskan sebagai berikut :

$$r_{kk} = \frac{r_k - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_j} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

r_{kk} = koefisien autokorelasi parsial

k = *time lag*, dengan $k=1,2,3,\dots,k$.

r_k = nilai dari koefisien autokorelasi (ACF) pada *lag* ke- k

2.3.6 Metode ARIMA

Model-model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) telah dipelajari secara mendalam oleh George Box dan Gwilym Jenkins, dan nama mereka sering disinonimkan dengan proses ARIMA yang ditetapkan untuk analisis runtun waktu (*time series*), peramalan dan pengendalian. Model *Autoregressive* (AR) pertama kali diperkenalkan oleh Yule dan kemudian dikembangkan oleh Walker, sedangkan model *Moving Average* (MA) pertama kali digunakan oleh Slutsky.

Penelitian tersebut dilanjutkan oleh Wold yang menghasilkan dasar-dasar teoritis dari proses kombinasi ARMA. Wold membentuk model ARMA yang dikembangkan pada tiga arah yaitu identifikasi efisien dan prosedur penafsiran (untuk proses AR, MA, dan ARMA campuran), perluasan dari hasil tersebut untuk mencakup runtun waktu musiman dan pengembangan sederhana yang mencakup proses-proses non-stasioner (ARIMA). Box dan Jenkins secara efektif telah berhasil mencapai kesepakatan mengenai informasi relevan yang diperlukan untuk memahami dan memakai model-model ARIMA (Makridakis,dkk, 1999).

Metode ARIMA ini merupakan teknik uji linier yang istimewa. Dalam membuat peramalan, model ini sama sekali mengabaikan variabel independen. ARIMA merupakan suatu alat yang menggunakan nilai-nilai sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel yang dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Misalnya, peramalan harga di pasar saham yang dilakukan oleh analis pialang yang didasarkan sepenuhnya pada pola perubahan harga-harga saham di masa lampau (Arsyad, 2001).

Berikut ini adalah model-model ARIMA, yaitu :

1. *Autoregressive Model (AR)*

Bentuk umum model *autoregressive* dengan ordo p ($AR(p)$) atau model ARIMA $(p,0,0)$ dinyatakan sebagai berikut :

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

Y_t = nilai *autoregressive (AR)* yang diprediksi

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ = nilai lampau yang bersangkutan

ϕ_p = koefisien *autoregressive* ke- p

e_t = nilai kesalahan pada saat t

2. *Moving Average Model (MA)*

Bentuk umum model *moving average* ordo q ($MA(q)$) atau model ARIMA $(0,0,q)$ dinyatakan sebagai berikut :

$$Y_t = \mu + e_t - W_1 e_{t-1} - W_2 e_{t-2} - \dots - W_q e_{t-q} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

Y_t = nilai *Moving Average (MA)* yang diprediksi

μ = konstanta

W_1, W_2, \dots, W_q = koefisien *moving average* ke- q

e_{t-k} = nilai kesalahan pada saat $t-k$

3. Model Campuran (ARMA)

Model umum untuk campuran proses $AR(p)$ murni dan $MA(q)$ murni, misal ARIMA $(p,0,q)$ dinyatakan sebagai berikut :

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t - W_1 e_{t-1} - W_2 e_{t-2} - \dots - W_q e_{t-q} \dots \dots \dots (2.5)$$

Menurut Hanke dan Wichern (2009), dasar dari pendekatan Box-Jenkins adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Model

Tahap ini dimulai dengan menentukan apakah data runtut waktu yang akan digunakan bersifat stasioner atau tidak. Jika data runtut waktu tersebut tidak stasioner, biasanya dapat dikonversi menjadi data runtut waktu yang stasioner dengan proses diferensiasi (*differencing*) yaitu menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah stasioner atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan proses diferensiasi kembali.

Fungsi proses diferensiasi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$X' = X_t - X_{t-1} \dots\dots\dots(2.6)$$

Setelah data runtut waktu berupa data stasioner, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi model yang akan digunakan. Identifikasi model dilakukan dengan cara membandingkan koefisien autokorelasi (ACF) dan autokorelasi parsial (PACF) dari data dengan model ARIMA untuk menentukan model yang paling sesuai, apakah ARIMA $(p,0,0)$ atau $AR(p)$, ARIMA $(0,0,q)$ atau $MA(q)$, ARIMA $(p,0,q)$ atau $ARMA(p,q)$, ARIMA (p,d,q) . Untuk menentukan ada atau tidaknya nilai d dari suatu model, ditentukan oleh data itu sendiri. Jika bentuk datanya stasioner, d bernilai 0, sedangkan jika bentuk datanya tidak stasioner, nilai d tidak sama dengan 0 ($d>0$). Penentuan model ARIMA dapat dipetakan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Identifikasi Model ARIMA

Model	Pola ACF	Pola PACF
AR(p)	Menurun secara cepat (<i>dies down</i>)	Muncul <i>spike</i> yang signifikan hingga lag ke- <i>p</i> dan <i>cut off</i> setelah lag ke- <i>p</i>
MA(q)	Muncul <i>spike</i> yang signifikan hingga lag ke- <i>q</i> dan <i>cut off</i> setelah lag ke- <i>q</i>	Menurun secara cepat (<i>dies down</i>)
ARMA(p,q)	Menurun secara cepat (<i>dies down</i>)	Menurun secara cepat (<i>dies down</i>)
AR(p) atau MA(q)	Muncul <i>spike</i> yang signifikan hingga lag ke- <i>q</i> dan <i>cut off</i> setelah lag ke- <i>q</i>	Muncul <i>spike</i> yang signifikan hingga lag ke- <i>p</i> dan <i>cut off</i> setelah lag ke- <i>p</i>
Bukan AR(p) atau MA(q) (<i>white noise</i> atau <i>random proses</i>)	Tidak ada <i>spike</i> yang signifikan	Tidak ada <i>spike</i> yang signifikan

2. Estimasi Model

Tahap ini akan melakukan estimasi terhadap parameter-parameter dalam model tersebut. Estimasi kuadrat terkecil dapat diperoleh dengan menggunakan prosedur kuadrat terkecil non linier. Prosedur kuadrat terkecil non linier merupakan algoritma sederhana untuk menentukan jumlah *squared error* minimum. Setelah kuadrat terkecil dan *standard error* ditentukan, maka nilai *t* (*t values*) dapat dibangun dan diinterpretasikan dengan cara yang biasa. Uji parameter bisa dilakukan dengan menggunakan *p-value* atau menggunakan statistik *t*. Jika menggunakan *p-value*, kesimpulan dapat ditarik tanpa harus melihat tabel *p-value* karena cukup membandingkannya dengan batas toleransi (α). Apabila *p-value* bernilai lebih kecil dibandingkan nilai batas toleransi (α) maka dapat dikatakan parameter tersebut berbeda signifikan dari nol. Parameter yang nilainya berbeda signifikan dari nol dapat

dipertahankan. Parameter yang nilainya tidak berbeda signifikan dari nol dapat dieliminasi dari model. Untuk menghitung *Mean Squared Error*, dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{\sum_{t=1}^n e^2_t}{n-r} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n-r} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan :

$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ = residual pada waktu ke-t

n = jumlah data

r = jumlah parameter yang diestimasi

Nilai *Mean Squared Error* dari model tersebut akan dibandingkan dengan nilai *Mean Squared Error* dari model-model yang lain.

3. Pengecekan Model

Setelah estimasi dilakukan, maka parameter-parameter tersebut harus diuji tingkat signifikansinya untuk mengetahui apakah parameter tersebut *white noise* (bersifat *random*) atau tidak. Proses *white noise* merupakan proses stasioner. Proses *white noise* didefinisikan sebagai deret variabel acak yang independen, identik, dan terdistribusi (Iriawan dan Astuti, 2006). Data yang bersifat stasioner merupakan salah satu syarat dalam penggunaan metode ARIMA. Untuk melihat sifat *white noise* dari data tersebut, perlu dilakukan pengujian terhadap nilai koefisien autokorelasi, dengan menggunakan Uji Ljung-Box. Berikut ini adalah fungsi Uji Ljung-Box :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^m \frac{r^2_{k}(e)}{(n-k)} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana :

$r_k(e)$ = autokorelasi residual untuk time lag ke- k

n = nilai residual

k = *time lag* ke- k

m = *time lag* maksimum

Jika p -value yang terkait pada Q (Uji Ljung-Box) lebih kecil dari 0.05, maka model tersebut dinyatakan tidak layak digunakan. Sehingga, peneliti harus menentukan atau memodifikasi model baru hingga model tersebut dianggap layak untuk digunakan.

4. Peramalan dengan Model ARIMA

Apabila model ARIMA telah dinyatakan layak untuk digunakan, maka dapat dilakukan proses peramalan dengan model ARIMA tersebut untuk satu periode atau beberapa periode mendatang dalam jangka pendek. Misalnya, telah ditetapkan model terbaik ARIMA(1,1,0) dan akan dilakukan uji coba peramalan untuk satu periode mendatang, sehingga model tersebut dijabarkan sebagai berikut :

$$\Delta Y_t = \phi_1 \Delta Y_{t-1} + e_t \dots \dots \dots (2.9)$$

Atau

$$Y_t - Y_{t-1} = \phi_1 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + e_t \dots \dots \dots (2.10)$$

Atau

$$Y_t = Y_{t-1} + \phi_1 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + e_t \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :

ΔY_t = selisih antara Y_t dan Y_{t-1}

ϕ_1 = koefisien *autoregressive* ke-1

Y_t = nilai ramalan pada periode ke- t

Y_{t-1} dan Y_{t-2} = nilai lampau yang bersangkutan

2.3.7 Pengukuran Hasil Peramalan

Setiap metode peramalan tentu tidak dapat menghasilkan hasil ramalan yang benar-benar tepat atau sama persis dengan data aktual di periode yang sama. Nilai ramalan yang dihasilkan selama ini hanya mendekati data aktual di periode yang sama. Maka diharapkan suatu metode peramalan dapat memberikan perbedaan yang sekecil mungkin antara nilai hasil ramalan dengan data aktual pada periode yang sama.

Ada beberapa cara untuk mengevaluasi teknik peramalan, cara yang pertama yaitu menggunakan penjumlahan kesalahan absolut. Simpangan absolut rata-rata atau *Mean Absoulte Deviation* (MAD) mengukur akurasi peramalan dengan merata-ratakan kesalahan peramalan (nilai absolutnya). MAD ini sangat berguna jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya. Berikut ini adalah persamaan yang menunjukkan bagaimana cara menghitung MAD :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)}{n} \dots\dots\dots (2.12)$$

Cara yang kedua adalah menggunakan kesalahan rata-rata kuadrat atau *Mean Squared Error* (MSE) merupakan metode alternatif dalam mengevaluasi suatu teknik peramalan. Setiap kesalahan atau residual dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini penting karena suatu teknik yang menghasilkan kesalahan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil tetapi kadang-kadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. Berikut ini adalah persamaan yang menunjukkan bagaimana cara menghitung MSE :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \dots\dots\dots (2.13)$$

Cara yang ketiga adalah menghitung kesalahan peramalan dengan menggunakan secara persentase ketimbang nilai absolutnya. Persentase kesalahan absolute rata-rata atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung dengan menemukan kesalahan absolut setiap periode, kemudian membaginya dengan nilai observasi pada periode tersebut, dan akhirnya merata-ratakan persentase absolut ini. Pendekatan ini sangat berguna jika variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut. MAPE juga dapat digunakan untuk memperbandingkan akurasi dari teknik yang sama atau berbeda pada dua *series* yang berbeda. Berikut ini adalah persamaan yang menunjukkan bagaimana cara menghitung MAPE :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}}{n} \dots\dots\dots (2.14)$$

Cara yang keempat yaitu menentukan apakah suatu metode peramalan bias atau tidak (secara konsisten tinggi atau rendah). Persentase kesalahan rata-rata atau *Mean Percentage Error* (MPE) dihitung dengan cara menemukan kesalahan setiap periode, kemudian membaginya dengan nilai sebenarnya pada periode tersebut, dan kemudian merata-ratakan persentase kesalahan tersebut. Jika pendekatan peramalan tersebut tidak bias, maka hasil perhitungannya akan menghasilkan persentase mendekati nol. Jika hasil persentase negatifnya cukup besar, maka metode peramalan tersebut menghasilkan hasil ramalan yang cukup tinggi, demikian sebaliknya. Berikut ini adalah persamaan yang menunjukkan bagaimana cara menghitung MPE (Arsyad, 2001).

$$MPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t}}{n} \dots\dots\dots(2.15)$$

2.3.8 Minitab

Minitab merupakan salah satu *software* populer yang banyak digunakan *user* untuk mengolah data-data statistika. *Software* yang diperkenalkan mulai tahun 1972 di Universitas Negeri Penn ini cepat berkembang dengan kepraktisannya mengolah data (Pramesti, 2009).

Minitab menyediakan berbagai perintah yang memungkinkan proses pemasukan data, manipulasi data, pembuatan grafik, peringkasan nilai-nilai numerik, dan analisis statistik lainnya. *Software* ini juga mampu menganalisis statistik yang kompleks (Imanda, 2010).

Keunggulan Minitab adalah selain menyediakan metode-metode statistik klasik seperti analisis regresi, analisis faktor, analisis deskriminan, dan tabulasi silang, Minitab menyediakan pula metode-metode statistik untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas seperti pengendalian kualitas statistik, desain eksperimen, dan analisis reliabilitas. Bukan hanya itu, Minitab pun mampu member nilai taksiran yang mendekati nilai sebenarnya (Iriawan dan Astuti, 2006).

2.4 Penelitian

2.4.1 Jenis Penelitian

Menurut Hermanto (2004), jenis-jenis penelitian ditinjau dari metode pengolahan data, dibagi menjadi :

1. Penelitian Kualitatif, penelitian yang menggunakan metode pengolahan data kualitatif (bukan angka) dengan metode statistik deskriptif.

2. Penelitian Kuantitatif, penelitian yang menggunakan metode pengolahan data kuantitatif (angka) dengan metode statistik inferensial.

2.4.2 Klasifikasi Data

Menurut Umar (2011), data berdasarkan sumbernya diklasifikasikan menjadi dua, yaitu :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama, baik dari individu atau perseorangan seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuesioner yang biasa dilakukan oleh peneliti. Misalnya, produsen suatu produk kosmetik ingin mengetahui perilaku konsumen terhadap produk tersebut, maka diadakanlah wawancara atau pengisian kuesioner pada konsumennya.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak lain misalnya dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram. Data sekunder ini digunakan oleh peneliti untuk diproses lebih lanjut. Misalnya data tentang rating televisi yang didapat dari terbitan yang dikeluarkan oleh badan riset yang dikelola oleh swasta.

Berdasarkan dimensi waktunya, data diklasifikasikan menjadi dua, yaitu :

1. Data *time series*

Data *time series* atau disebut juga data deret waktu merupakan sekumpulan data dari suatu fenomena tertentu yang didapat dalam beberapa interval waktu tertentu. Misalnya, dalam waktu mingguan, bulanan, atau tahunan. Contohnya yaitu neraca perusahaan mulai tahun 1980 sampai tahun 1997.

2. Data *cross section*

Data *cross section* atau sering disebut data satu waktu adalah sekumpulan data untuk meneliti suatu fenomena tertentu dalam satu kurun waktu saja, misalnya data hasil pengisian kuesioner tentang perilaku pembelian suatu produk kosmetik oleh sekelompok responden pada bulan Januari 1998.

2.4.3 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Jogiyanto (2008), ada beberapa teknik tersedia untuk mengumpulkan data, yaitu :

1. Teknik observasi dan wawancara, dilakukan secara pengamatan langsung di studi kasus dan di lapangan.
2. Teknik eksperimen dan simulasi, dilakukan secara pengamatan langsung untuk mendapatkan data laboratorium.
3. Teknik survei, dilakukan untuk mendapatkan data opini individu.
4. Teknik delphi, dilakukan untuk mendapatkan data opini grup.
5. Teknik analisis isi (*content analysis*), dilakukan untuk mendapatkan data arsip primer.
6. Teknik pengambilan basis data, dilakukan untuk mendapatkan data arsip sekunder.
7. Teknik model matematik, dilakukan secara analitikal untuk mendapatkan data logik periset.