BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Statistik

2.1.1 Distribusi Normal

Menurut Bain dan Engelhardt (1992), sebuah variabel random X disebut mengikuti distribusi normal dengan *mean* μ dan variansi σ^2 jika memiliki fungsi kepadatan peluang:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] \qquad (1)$$

untuk $-\infty < x < \infty$, $-\infty < \mu < \infty$ dan $0 < \sigma < \infty$, dapat dilambangkan dengan $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. Nilai mean untuk variabel random adalah:

$$\mathrm{E(X)} = \mu \qquad (2)$$

Nilai variansi untuk variabel random Y adalah:

$$Var(X) = \sigma^2 \qquad (3)$$

Estimasi parameter distribusi Normal dapat diperoleh melalui metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Jika $X_1, X_2, \ldots, X_n$ merupakan sampel random dari populasi yang berdistribusi Normal dengan rata-rata μ dan variansi σ^2, maka persamaan fungsi likelihoodnya adalah:

$$L(\mu, \sigma^2 \mid X) = \prod_{i=1}^{\pi} [f(x_i \mid \mu, \sigma^2)]$$

$$= \prod_{i=1}^{n} \left((2\pi\sigma^2)^{-1/2} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma^2}(x_i - \mu)^2\right]\right)$$

$$= (2\pi\sigma^2)^{-n/2} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2\right) \tag{4}$$

Log likelihood:

$$\ln L(\mu, \sigma^2 \mid X) = \ln\left((2\pi\sigma^2)^{-n/2} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2\right)\right)$$

$$= -\frac{n}{2}\ln(2\pi) - \frac{n}{2}\ln(\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2 \tag{5}$$

Nilai MLE untuk $\hat{\mu}$:

$$f\frac{\partial \ln L(\mu, \sigma^2 \mid X)}{\partial \mu} = 0$$

$$\frac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{n} (x_0 - \mu) = 0$$

$$\hat{\mu} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$\hat{\mu} = \bar{x} \tag{6}$$

Nilai MLE untuk $\hat{\sigma}^2$:

$$\frac{\partial \ln L(u, \sigma^2 \mid x)}{\partial \sigma^2} = 0$$

$$-\frac{n}{2}(\sigma^2)^{-1} + \frac{1}{2}(\sigma^2)^{-2}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2 = 0$$

$$n\hat{\sigma}^2 + \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 = 0$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n} \qquad (7)$$

2.1.2 Proses Stokastik

Proses stokastik merupakan sebuah proses kejadian acak yang selalu berubah berdasarkan waktu pengamatan. Perubahan kejadian acak pada masa yang akan datang dapat ditentukan berdasarkan kejadian yang terjadi pada masa lalu. Ross (2014) menyatakan proses stokastik adalah himpunan variabel acak dalam bentuk (*X (t), t* $\in$ *T*), dimana *t* $\in$ *T*, *X(t)* adalah variabel acak. Variabel t adalah indeks yang menginterpretasikan waktu dan *X(t)* adalah *state* dari proses pada saat t. Karena *X(t)* adalah suatu variabel acak, maka tidak diketahui secara pasti pada keadaan mana proses tersebut akan berada pada saat t.

Himpunan T disebut sebagai indeks himpunan dari proses. Ketika T merupakan himpunan yang dapat dihitung, maka proses stokastik dikatakan sebagai proses diskrit. Sedangkan apabila T adalah interval dari garis riil, maka proses stokastik dikatakan sebagai proses kontinu (Ross, 2010). Proses stokastik banyak digunakan untuk memodelkan suatu sistem yang dijalankan pada suatu lingkungan yang tidak dapat diduga. Pergerakan harga saham merupakan salah satu contoh dari proses stokastik, karena pergerakannya cepat serta tidak pasti seiring dengan waktu.

2.1.3 Estimasi Parameter Model

Parameter yang digunakan dalam pembentukan model *Geometric Brownian Motion* adalah *expected return* saham serta volatilitas. Maruddani dan Purbowati (2009) menyatakan volatilitas merupakan besarnya tingkat pergerakan harga saham. Semakin besar volatilitas suatu saham maka semakin besar kemungkinan mengalami kerugian atau keuntungan dan sebaliknya. Jika terdapat n *return* dari suatu observasi, maka nilai *expected return* saham dapat diestimasi dengan rata-rata sampel *return* dengan rumus *expected return* sebagai berikut:

$$\hat{\mu} = \bar{R} = \frac{\sum_{t=1}^{n} (R_t)}{n} \tag{8}$$

Persamaan *return* rata-rata kemudian digunakan untuk mengestimasi variansi tiap periode yaitu:

$$s_r{}^2 = \hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n} (R_t - \bar{R})}{n-1} \tag{9}$$

dengan:

$\bar{R}$: rata-rata *return* saham

R_t : *return* saham waktu *t*

Estimasi nilai volatilitas harga saham dapat diperoleh dengan mencari nilai akar variansi saham yaitu:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n} (R_t - \bar{R})}{n-1}} \tag{10}$$

2.1.4 Persamaan Diferensial Stokastik

Pergerakan harga saham merupakan salah satu contoh proses stokastik. Hal ini dikarenakan pergerakan harga saham memiliki pergerakan yang cepat serta tidak pasti seiring dengan waktu. Fluktuasi harga saham dipengaruhi oleh parameter *drift* dan volatilitas. Menurut Dmouj (2006), Fluktuasi ini dapat dinyatakan secara sistematis dengan persamaan differensial stokastik sebagai berikut:

$$dP_t = \mu(P,t)dt + \sigma(P,t)dZ_t \qquad (11)$$

dengan dP_t merupakan perubahan harga saham pada periode t. $\mu(P,t)dt$ merupakan fungsi *drift* dengan $\mu(P,t)$ adalah koefisien *drift*. Sedangkan $\sigma(P,t)dZ_t$ merupakan fungsi volatilitas dengan $\sigma(P,t)$ adalah koefisien volatilitas. Z_t merupakan gerak *Brown* standar.

2.1.5 Persamaan *Lemma Ito*

Lemma merupakan suatu pernyataan matematis didalam pembuktian teorema. Harga aset pada sektor keuangan jika data merupakan model waktu kontinu maka umumnya harga dari aset diasumsikan sebagai proses Ito. Berdasarkan Hull (2009), misalkan $F(P,t)$ merupakan fungsi dari variabel P dan t dimana P memenuhi sebuah persamaan diferensial stokastik sebagai berikut:

$$dP = \mu(P,t)dt + \sigma(P,t)dZ_t$$

maka persamaan umum dari *Lemma Ito* adalah sebagai berikut:

$$dF(P,t) = \left(\frac{\partial F(P,t)}{\partial P}\mu(P,t) + \frac{\partial F(P,t)}{\partial t} + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 F(P,t)}{\partial P^2}\right.$$
$$\left.\sigma(P,t)^2\right)dt + \left(\sigma(P,t)\frac{\partial F(P,t)}{\partial P}\right)dZ_t \qquad (12)$$

2.1.6 *Geometric Brownian Motion*

Geometric Brownian motion (GBM) merupakan sebuah proses stokastik dengan waktu kontinu serta derivatif dari sebuah proses gerak Brown. Model GBM dapat digunakan untuk mensimulasikan pergerakan harga saham berdasarkan nilai *return* saham (Reddy dan Clinton, 2016). Model *Geometric Brownian Motion* merupakan proses *random walk* geometri, dimana *random walk* merupakan bentuk eksponensial dari asimetri *random walk* geometri. Berikut penjelasan mengenai *random walk* geometri. Menurut Kelly et al. (1997) dalam Sa'diah (2021) Misalkan P_i merupakan kejadian dimana harga saham bergerak naik atau turun saat i.

$$P(P_i = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}) = \frac{1}{2} + \frac{\mu\sqrt{\Delta t}}{2\sigma}$$

$$P\left(P_i = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}\right) = \frac{1}{2} - \frac{\mu\sqrt{\Delta t}}{2\sigma}$$

Didefinisikan P_t adalah harga saham saat t. Dengan menggunakan $\Delta x = \sqrt{\Delta t}$ dan $\Delta t = \frac{1}{N}$, nilai dari harga saham saat t adalah sebagai berikut

$$P_t = P_0(P_1 . P_2 . P_{t/\Delta t})$$

dengan menambahkan fungsi ln pada kedua sisi persamaan, sehingga didapatkan

$$\ln P_t = \ln P_0\left(P_1 \cdot P_2 \cdot P_{t/\Delta t}\right)$$
$$\ln P_t = \ln P_0\left(P_1 \cdot P_2 \cdot P_{t/\Delta t}\right)$$
$$\ln P_t = \ln P_0 + \ln P_1 + \ln P_2 + \cdots + \ln P_{t/\Delta t}$$

Nilai dari *E*(Z_t) dan *Var*(Z_t) adalah sebagai berikut:

$$E(P_t) = E\left(\ln P_0 + \ln P_1 + \ln P_2 + \cdots + P_{\frac{t}{\Delta t}}\right)$$

$$= \left(E(\ln P_0) + E(\ln P_1) + E(\ln P_2) + \cdots + E\left(\ln P_{\frac{t}{\Delta t}}\right)\right)$$

$$= \ln P_0 + \left(\frac{t}{\Delta t} \cdot E(\ln P_i)\right)$$

$$= \ln P_0 + \left(\sigma\sqrt{\Delta t}\right)\left(\frac{1}{2} + \frac{\mu\sqrt{\Delta t}}{2\sigma}\right) + \left(-\sigma\sqrt{\Delta t}\right)\left(\frac{1}{2} - \frac{\mu\sqrt{\Delta t}}{2\sigma}\right)$$

$$= \ln P_0 + \mu t$$

$$\mathrm{Var}(\ln P_t) = E(\ln P_t)^2 - \left(E(\ln P_t)\right)^2$$

$$= E\left(\ln P_0 + \ln P_1 + \cdots + \ln P_{\frac{t}{\Delta t}}\right)^2$$

$$-\left(E\left(\ln P_0 + P_1 + P_2 + \cdots + P_{\frac{t}{\Delta t}}\right)\right)^2$$

$$= \left(\ln P_0 + \left(\frac{t}{\Delta t}\right)E(\ln P_i)^2\right)$$

$$-\left(\ln P_0 + \left(E(\ln P_i)\right)^2\left(\frac{t}{\Delta t}\right)\right)$$

$$= \left(\sigma^2\Delta t\left(\frac{1}{2} + \frac{\mu\sqrt{\Delta t}}{2\sigma}\right) + \sigma^2\Delta t\left(\frac{1}{2} - \frac{\mu\sqrt{\Delta t}}{2\sigma}\right)\right)$$

$$\left(\frac{t}{\Delta t}\right) - \left(\left(\frac{t}{\Delta t}\right)(\mu\Delta t)^2\right)$$

$$= \sigma^2 t - \mu^2 t\Delta t$$

$$= \sigma^2 t\left(1 - \frac{\mu^2 t}{\sigma^2}\right)$$

Untuk $\Delta t \rightarrow 0$, *Var*(ln P_t) $= \sigma^2 t$. Proses inilah yang disebut dengan *Geometric Brownian Motion*. Brigo et al (2008) menyatakan secara umum model G*eometric Brownian Motion* dinyatakan sebagai berikut:

$$dP(t) = \mu P(t)dt + \sigma P(t)dZ(t) \tag{13}$$

dengan harga saham dilambangkan dengan P dan periode waktu dilambangkan dengan t. Z merupakan gerak *Brown* standar berdistribusi Normal dengan nilai rata-rata sebesar 0 dan variansi sama dengan nilai akar dari perubahan waktu. Jika perubahan waktu $t_i - t_{i-1}$ sama dengan 1, maka variansi bernilai 1. μ merupakan nilai ekspektasi dari *return* saham, dan σ merupakan volatilitas harga saham.

Menurut Abidin dan Jaffar (2014) jika P diasumsikan mengikuti *Lemma Ito* dan ln P = F(P,t), $\mu P = \mu(P,t)$, dan $\sigma P = \sigma(P,t)$ dengan menggunakan persamaan (13) sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
d(\ln P) &= \left(\frac{\partial(\ln P)}{\partial P}\mu P + \frac{\partial(\ln P)}{\partial t} + \frac{1}{2}\frac{\partial^2(\ln P)}{\partial P^2}(\sigma P)^2\right)dt \\
&\quad + \left(\frac{\partial(\ln P)}{\partial P}\right)dZ_t \\
&= \left(\frac{1}{P}\mu P + 0 + \frac{1}{2}\left(\frac{-1}{P^2}\right)(\sigma P)^2\right)dt + \frac{(\sigma P)}{P}dZ_t \\
&= \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t \\
\ln P_t - \ln P_{t-1} &= \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t \\
\ln P_t &= \ln P_{t-1} + \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t \\
e^{\ln P_t} &= e^{\ln P_{t-1} + \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t} \\
P_t &= P_{t-1}e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t}
\end{aligned}$$

$$P_t = P_{t-1} e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t} \tag{14}$$

Dengan $Z_t = \sqrt{dt}$, maka persamaan (15) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P_t = P_{t-1} e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma\epsilon\sqrt{dt}} \tag{15}$$

Sehingga untuk setiap peramalan *return* harga saham pada saat *t* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan model *Geometric Brownian Motion* sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} \exp\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)(t_i - t_{i-1}) + \hat{\sigma}\sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} \tag{16}$$

dengan:

$F(t_i)$: Ramalan *return* harga saham saat t.

$F(t_{i-1})$: Ramalan *return* harga saham saat t-1.

μ : Nilai ekspektasi *return* saham.

$\hat{\sigma}$: Nilai volatilitas saham.

Z_{i-1} : Data bangkitan berdistribusi Normal Baku ke *i*-1.

2.1.7 *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah rata-rata presentase absolut dari kesalahan peramalan (Abidin dan Jafar, 2014). MAPE merupakan faktor yang penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan. MAPE akan menunjukan seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai aktual. Apabila nilai MAPE yang dihasilkan dari sebuah metode peramalan semakin kecil maka metode peramalan tersebut semakin baik. Rumus dari MAPE didefinisikan sebagai berikut:

$$MAPE = \sum_{t=1}^{N} \frac{\frac{|P_t - F_t|}{P_t}}{N} \times 100\% \qquad (17)$$

dengan:

P_t : harga saham pada waktu t

N : jumlah data harga saham

F_t : peramalan harga saham aktual pada waktu t.

Untuk mengetahui tingkat akurasi peramalan maka dapat dilihat berdasarkan kategori persentase nilai MAPE seperti yang tertera pada tabel 2.1 sebagai berikut (Lawrence et al., 2009):

Tabel 2.1. Niai MAPE sebagai Tingkat Akurasi Peramalan

Persentase MAPE	Tingkat Akurasi
< 10%	Akurasi peramalan tinggi
10% - 20%	Akurasi peramalan baik
21% - 50%	Akurasi peramalan biasa
> 50%	Peramalan tidak akurat

2.1.8 *Value at Risk*

Value at Risk adalah suatu metode pengukuran risiko secara statistik untuk memperkirakan kerugian maksimum yang mungkin terjadi atas suatu portofolio pada tingkat kepercayaan (*level of confidence*) tertentu. Berdasarkan Maruddani dan Purbowati (2009), *Value at Risk* dengan metode simulasi *Monte Carlo* pada aset tunggal mengasumsikan bahwa *return* aset berdistribusi Normal. Secara umum, algoritma sederhana perhitungan *Value at Risk* menggunakan metode simulasi Monte Carlo pada aset tunggal adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *expected return* dan variansi sebagai nilai parameter dari *return* aset tunggal distribusi Normal menggunakan persamaan 9 dan hasil kuadrat dari persamaan 11.
2. Mensimulasikan nilai *return* dengan membangkitkan secara random *return* aset tunggal dengan parameter yang diperoleh dari langkah (1) sebanyak *n* buah sehingga terbentuk distribusi empiris dari *return* hasil simulasi.
3. Mencari estimasi kerugian maksimum pada tingkat kepercayaan (1 – α) yaitu sebagai nilai kuantil ke-α dari distribusi empiris *return* yang diperoleh pada langkah (2), dinotasikan dengan R* yaitu (Situngkir, 2006):

$$R^* = \mu - \sigma Z_{(1-\alpha)} \tag{18}$$

dengan:

μ = Rata-rata *window* ke-n

σ = Standar deviasi *window* ke-n

Estimasi kerugian maksimum atau R^* juga dapat diperoleh dengan bantuan perangkat lunak R dengan menggunakan fungsi *quantile*.

4. Menghitung nilai VaR pada tingkat kepercayaan dalam (1 – α) periode waktu *r* hari yaitu :

$$VaR_{(1-\alpha)}(r) = W_0 R^* \sqrt{r} \tag{19}$$

dengan:

W_0 : Dana investasi awal aset atau portofolio

R* : Nilai kuantil ke-α dari distribusi return

$\sqrt{r}$: Periode waktu.

Nilai VaR yang diperoleh merupakan kerugian maksimum yang akan diderita oleh aset tunggal.

5. Mengulangi langkah (2) sampai langkah (4) sebanyak *m* sehingga mencerminkan berbagai kemungkinan nilai *VaR* aset tunggal yaitu VaR_1, VaR_2, ..., VaR_m.

1.1.9 Backtesting

Backtesting atau pengujian validitas merupakan prosedur pengujian akurasi nilai *Value at Risk* yang telah dihitung (Danielsson, 2011). Tahapan yang dilakukan dalam *backtesting* adalah melakukan perbandingan antara kerugian sebenarnya dengan kerugian yang diprediksi oleh model VaR. Model VaR hanya dapat bermanfaat apabila dapat memprediksi risiko dengan baik (Jorion, 2007). Untuk melakukan *backtesting*, sampel dengan ukuran *K* akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu *window* (K_E) dan *testing window* (K_U). *Window* (K_E) merupakan kelompok observasi yang digunakan untuk menghitung *Value at Risk* (Sofwan et al., 2014). Panjang *Window* (K_E) dapat ditentukan dengan hasil selisih antara banyaknya data dan banyaknya *testing window* (K_U). Sementara itu *testing window* (K_U) merupakan sampel dari periode (K_{E+1}) hingga periode K.

1.1.10 Rasio Pelanggaran (*Violation Ratio*)

Uji *backtesting* dapat dilakukan dengan menghitung rasio pelanggaran pada estimasi nilai risiko berdasarkan model VaR. Rasio pelanggaran merupakan nilai yang memberikan keterangan terkait nilai *return* sebenarnya pada periode tertentu lebih rendah atau lebih tinggi dari nilai VaR pada periode yang sama (Sofwan, 2014). Pada periode (K_{E+1}) hingga periode K (panjang *testing window*), pelanggaran disimbolkan dengan η_k.

$$\eta_k = \begin{cases} 1 & jika\ R_t \leq VaR_k \\ 0 & jika\ R_t > VaR_k \end{cases}$$

$$VR = \frac{v_1}{m_0 \times K_U} \qquad (20)$$

dengan VR adalah besarnya rasio pelanggaran, v_1 adalah jumlah yang bernilai 1 (jumlah hari terjadi pelanggaran), m_0 merupakan probabilitas pelanggaran yang diduga.

2.2 Tinjauan Non Statistik

2.2.1 Peramalan

Peramalan berasal dari kata ramalan yang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI) memiliki arti memprakirakan suatu kondisi yang akan terjadi pada masa mendatang. Ginting (2007) menyatakan bahwa peramalan merupakan usaha untuk mengetahui situasi dan kondisi pada masa yang akan datang terhadap perkembangan di masa depan. Peramalan merupakan sebuah prediksi atau estimasi dari ketidakpastian masa depan (Tersine, 1994). Peramalan kondisi di masa depan dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Peramalan diharapkan mampu meminimalisir kesalahan dalam pengambilan keputusan.

Metode peramalan merupakan suatu proses yang digunakan dalam memprakirakan data relevan di masa lalu untuk mengetahui hal-hal yang mungkin akan terjadi di masa mendatang. Metode peramalan diharapkan mampu memberikan hasil prakiraan dengan tingkat kepercayaan yang besar sehingga dapat diuji atau dibuktikan secara ilmiah. Hasil peramalan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan yang efektif dan efisien dalam mengambil keputusan (Makridakis et al., 1993:3).

Peramalan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan lamanya periode atau waktu peramalan ingin dilakukan. Peramalan menurut jangka waktu dapat diklarifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang terbagi menjadi beberapa kategori antara lain yaitu (Heizer dan Render, 2009:163):

1. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan dengan jangka waktu mulai dari satu hari sampai satu tahun tetapi umumnya kurang dari tiga bulan.
2. Peramalan jangka menengah, yaitu peramalan yang dilakukan dengan jangka waktu umumnya mencakup hitungan bulan hingga tiga tahun.
3. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan dengan jangka waktu lebih dari tiga tahun.

2.2.2 Saham

Saham merupakan salah satu jenis investasi pasar modal yang cukup popular. Penerbitan saham merupakan suatu usaha yang dilakukan perusahaan untuk melakukan pendanaan pada perusahan. Selain itu, saham menjadi instrumen investasi yang banyak diminati oleh para investor karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik. Saham merupakan surat berharga yang dapat menunjukan kepemilikan terhadap suatu perusahan sehingga pemegang saham memiliki hak distribusi lain seperti yang dilakukan kepada pemegang saham lainnya. Surat berharga yang dikeluarkan oleh sebuah perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT) disebut emiten. Wujud saham berupa selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut merupakan pemilik perusahan yang menerbitkan kertas tersebut (Darmadji, 2006:6).

Saham menurut Husnan (2005) adalah selembar kertas yang menerangkan hak pemodal untuk mendapatkan bagian dari prospek atau kekayaan yang diperoleh suatu perusahaan dan segala kondisi yang memungkinkan pemodal menjalankan haknya. Saham dapat diartikan sebagai tanda keterlibatan seseorang atau badan usaha dalam bentuk modal pada suatu perusahaan atau perseroan terbatas.

2.2.3 Harga Saham

Harga saham suatu perusahaan dapat merepresentasikan suatu nilai perusahan, jika harga saham suatu perusahan tinggi maka nilai perusahaan di mata investor juga baik atau sebaliknya. Harga saham juga dapat menjadi cerminan dari manajemen perusahan yang baik sehingga meningkatkan prospek perusahaan yang mengahsilkan keuntungan di masa depan. Oleh karena itu, harga saham menjadi salah satu hal penting bagi citra perusahan (Purnomo, 2008).

Harga saham adalah nilai bukti penyertaan modal pada perseroan terbatas yang telah terdaftar di bursa efek dan telah beredar (*outstanding securities*). Harga saham juga dapat diartikan sebagai harga yang terbentuk karena adanya interaksi antara penjual dan pembeli saham yang didasarkan pada harapan untuk memperoleh keuntungan perusahaan (Susilawati, 2012). Harga saham menurut Darmadji (2012) adalah harga dari suatu saham di pasar bursa pada waktu tertentu. Harga saham dapat mengalami pergerakan naik ataupun turun secara cepat dalam hitungan waktu. Pergerakan harga saham disebabkan karena permintaan dan penawaran antar pembeli sham dengan penjual saham.

2.2.4 *Return* Saham

Return saham merupakan hasil yang didapatkan dari suatu kegiatan investasi. Ruppert (2011) menyatakan *return* adalah tingkat pengembalian atas hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi. *Return* saham dapat dibedakan menjadi dua yaitu *return* realisasi dan *return* ekspektasi. *Return* realisasi merupakan tingkat pengembalian yang telah terjadi dan dihitung berdasarkan data historis. Pada umumnya r*eturn* realisasi digunakan untuk mengukur kinerja sebuah perusahaan dan dapat dijadikan dasar penentuan *return* dan risiko di masa mendatang. *Return* ekspektasi merupakan tingkat pengembalian yang diharapkan di masa mendatang dan bersifat tidak pasti. Analisis sekuritas umumnya menggunakan *geometric return*. Metode *geometric return* diformulasikan sebagai berikut:

$$R_t = \ln\left(\frac{S(t_i)}{S(t_{i-1})}\right) \tag{21}$$

dengan:

R_t : *return* saham waktu t

$S(t_i)$: harga saham pada periode t_i

$S(t_{i-1})$: harga saham pada periode t_{i-1}.