

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada subbab ini, akan dijabarkan teori dan kajian ilmiah yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

2.1.1 Saham

Investasi dalam bentuk saham, atau biasa disebut investasi saham merupakan pembelian atau penyertaan atau kepemilikan saham perusahaan lain dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan dan lainnya. Keuntungan diperoleh dari bagian dividen yang dibagikan sesuai dengan penyertaan modal atau bagian sahamnya. Keuntungan lainnya bisa berupa *control management* yaitu hak menentukan kebijakan atas perusahaan yang dibeli. Control management diperoleh jika kepemilikan saham mencapai jumlah mayoritas. Perusahaan yang melakukan investasi saham disebut perusahaan induk (*parent company*), sedangkan perusahaan yang mengeluarkan saham disebut perusahaan anak (*subsidiary company*). Hubungan keduanya biasa disebut perusahaan yang berafiliasi (*parent subsidiary affiliation*).

Investasi di pasar bursa dalam bentuk kepemilikan saham perusahaan atau bentuk komoditas lainnya sangat menarik dan menggoda karena dapat menjanjikan keuntungan yang cukup besar. Namun, investasi saham diklasifikasikan sebagai risiko tinggi, karena sensitifnya pergerakan harga saham yang dipengaruhi oleh faktor luar maupun dalam negeri. Faktor tersebut bisa berupa perubahan finansial, peraturan dalam undang-undang pada industri, perusahaan yang mengeluarkan saham itu sendiri dan tentunya pengaruh dari ekonomi negara itu sendiri [15].

Pasar Modal atau disebut juga Bursa Efek adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek pihak-pihak lain dengan tujuan memperdagangkan efek diantara mereka (UU Pasar Modal No. 8 Tahun 1995). Pasar modal adalah pasar yang memperdagangkan sekuritas jangka panjang (lebih dari satu tahun). Transaksi jual beli sekuritas dapat terjadi didalam bursa maupun diluar bursa (*over the counter*).

Harga saham di pasar modal bergerak secara acak. Ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi IHSG, salah satunya adalah faktor makroekonomi. Faktor makroekonomi

yang berpengaruh adalah tingkat inflasi, nilai tukar rupiah, dan tingkat suku bunga sertifikat bank Indonesia. Dalam dunia saham juga dikenal istilah *Trading*. Definisi *Trading* secara umum adalah suatu konsep dari ekonomi dasar yang di dalamnya terdapat aktivitas jual beli produk barang atau jasa. Di dalam konsep finansial, kegiatan *trading* ini lebih mengacu pada aktivitas jual beli sekuritas seperti saham. Selain itu, *trading* juga kerap kali dilakukan di pasar berjangka dan juga pasar valuta asing atau yang saat ini sering kita dengar sebagai *forex (foreign exchange)* [16].

Ditinjau dari banyak aspek, saham terbagi dalam beberapa jenis yaitu [17]:

1. Ditinjau dari segi kemampuan dalam hak tagih atau klaim, maka saham terbagi atas:
 - a. Saham biasa (*common stock*), yaitu merupakan saham yang menempatkan pemilikinya paling junior terhadap pembagian dividen, dan hak atas harta kekayaan perusahaan apabila perusahaan tersebut dilikuidasi.
 - b. Saham preferen (*preferred stock*), merupakan saham yang memiliki karakteristik gabungan antara obligasi dan saham biasa, karena bisa menghasilkan pendapatan tetap (seperti bunga obligasi), tetapi juga bisa tidak mendatangkan hasil seperti ini dikehendaki oleh investor.
2. Ditinjau dari cara pemeliharannya, saham dibedakan menjadi:
 - a. Saham atas unjuk (*bearer stock*), artinya pada saham tersebut tidak tertulis nama pemilikinya, agar mudah dipindahtangankan dari satu investor ke investor lain.
 - b. Saham atas nama (*registered stock*), merupakan saham yang ditulis dengan jelas siapa pemilikinya, dan dimana cara peralihannya harus melalui prosedur tertentu.
3. Ditinjau dari kinerja perdagangannya, maka saham dapat dikategorikan menjadi:
 - a. Saham unggulan (*blue-chip stock*), yaitu saham biasa dari suatu perusahaan yang memiliki reputasi tinggi, sebagai leader di industri sejenis, memiliki pendapatan yang stabil dan konsisten dalam membayar dividen.
 - b. Saham pendapatan (*income stock*), yaitu saham biasa dari suatu emiten yang memiliki kemampuan membayar dividen lebih tinggi dari rata-rata dividen yang dibayarkan pada tahun sebelumnya.
 - c. Saham pertumbuhan (*growth stock-well known*), yaitu saham-saham dari emiten yang memiliki pertumbuhan pendapatan yang tinggi, sebagai *leader* di industri sejenis yang mempunyai reputasi tinggi. Selain itu terdapat juga *growth stock lesser known*, yaitu saham dari emiten yang tidak sebagai leader dalam industri namun memiliki ciri *growth stock*.

- d. Saham spekulatif (*speculative stock*), yaitu saham suatu perusahaan yang tidak bisa secara konsisten memperoleh penghasilan yang tinggi di masa mendatang, meskipun belum pasti.
- e. Saham siklikal (*counter cyclical stock*), yaitu saham yang tidak terpengaruh oleh kondisi ekonomi makro maupun situasi bisnis secara umum.

Harga saham adalah nilai yang ditentukan oleh kekuatan penawaran jual beli saham pada mekanisme pasar tertentu dan merupakan harga jual dari investor yang satu ke investor lainnya. Harga saham merupakan salah satu indikator pengelolaan perusahaan. Keberhasilan dalam menghasilkan keuntungan akan memberikan kepuasan bagi investor yang rasional [18].

Harga saham adalah harga per lembar saham yang berlaku di pasar modal. Harga saham merupakan faktor yang sangat penting dan harus diperhatikan oleh investor dalam melakukan investasi, karena harga saham menunjukkan prestasi emiten. Harga saham di pasar modal terdiri atas tiga kategori, yaitu harga tertinggi (*high price*), harga terendah (*low price*), dan harga penutup (*close price*). Harga tertinggi atau terendah merupakan harga yang paling tinggi atau paling rendah yang terjadi pada satu hari bursa. Harga penutup merupakan harga yang terjadi terakhir pada saat akhir jam bursa [18].

Pada kenyataannya harga saham di pasar bursa tidak selalu meningkat. Harga saham sewaktu-waktu dapat berubah, perubahan tersebut dipengaruhi oleh banyaknya permintaan dan penawaran saham. Harga saham yang selalu berubah-ubah atau berfluktuasi maka saham mempunyai karakteristik high risk-high return, artinya saham merupakan surat berharga yang memberikan peluang keuntungan tinggi, namun juga berpotensi mempunyai risiko yang tinggi untuk mengalami kerugian [18].

Teori sinyal (*signalling theory*) menjelaskan bagaimana sinyal-sinyal keberhasilan atau kegagalan manajemen disampaikan kepada pemilik. Teori sinyal berkaitan dengan asimetri informasi. Hal positif dalam *signalling theory* di mana perusahaan yang memberikan informasi yang bagus akan membedakan mereka dengan perusahaan yang tidak memiliki berita bagus. Dengan menginformasikan kepada pasar tentang keadaan mereka, sinyal tentang bagusnya kinerja masa depan yang diberikan oleh perusahaan yang kinerja keuangan masa lalunya tidak bagus tidak akan dipercaya oleh pasar. Hubungan teori sinyal dengan harga saham dapat dilihat dari laporan keuangan suatu perusahaan. Jika dalam suatu perusahaan atau entitas memiliki laporan keuangan yang baik maka akan menunjukkan tingkat keuntungan yang tinggi, sehingga dapat berpengaruh terhadap harga saham. Tingkat

keuntungan yang tinggi akan mengakibatkan harga saham mengalami peningkatan sehingga perusahaan akan memberikan sinyal yang positif kepada pihak eksternal atau investor [18]. *Earning Per Share* (EPS) atau Laba Per Saham merupakan informasi yang dianggap paling mendasar dan berguna bagi para investor dan calon investor, karena bisa menggambarkan prospek *earning* perusahaan di masa yang akan datang. *Earning Per Share* (EPS) merupakan faktor yang dapat mempengaruhi harga saham dalam suatu perusahaan. Para investor dan calon investor pasti akan mempertimbangkan seberapa besar laba bersih sebuah perusahaan yang siap untuk dibagikan kepada pemegang saham [18].

Rasio Profitabilitas merupakan rasio untuk menilai kemampuan perusahaan dalam mencari keuntungan. Rasio ini juga memberikan ukuran tingkat efektivitas manajemen suatu perusahaan. *Return On Equity* merupakan pengukuran penting bagi calon investor baru, karena investor tersebut dapat mengetahui seberapa efisiennya sebuah perusahaan menggunakan uang yang diinvestasikan tersebut untuk menghasilkan laba bersih. Semakin tinggi nilai *return on equity*, tentunya akan menarik minat para investor untuk menanamkan modalnya pada perusahaan yang bersangkutan, karena mengindikasikan bahwa perusahaan tersebut mempunyai kinerja yang baik dan akibatnya harga saham pun akan tinggi [18].

Rasio Likuiditas yaitu rasio yang digunakan untuk menganalisa dan menginterpretasikan posisi keuangan jangka pendek, tetapi juga sangat membantu bagi management untuk mengecek efisiensi modal kerja yang digunakan dalam perusahaan. *Current Ratio* ini menunjukkan tingkat keamanan (*margin of safety*) kreditor jangka pendek, atau kemampuan perusahaan untuk membayar hutang-hutang tersebut. Tetapi perusahaan dengan *current ratio* yang tinggi belum tentu menjamin akan dapat dibayarnya hutang perusahaan yang sudah jatuh tempo karena proporsi atau distribusi dari aktiva lancar yang tidak menguntungkan. Semakin tinggi nilai *current ratio* suatu perusahaan, maka laba bersih yang dihasilkan perusahaan tersebut semakin sedikit, hal ini terjadi karena banyaknya dana yang menganggur sehingga dapat mengurangi penurunan laba. Apabila laba perusahaan menurun maka akan berdampak pada harga saham suatu perusahaan, tentunya hal ini akan berpengaruh pada minat investor dalam menanamkan modalnya [18].

Rasio Solvabilitas adalah menunjukkan kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban keuangannya apabila perusahaan tersebut dilikuidasikan, baik kewajiban keuangan jangka pendek maupun jangka panjang. Suatu perusahaan dikatakan solvabel apabila perusahaan tersebut mempunyai aset atau kekayaan yang cukup untuk membayar semua hutang-hutangnya, sebaliknya apabila jumlah aset tidak cukup atau lebih kecil dari pada jumlah hutangnya, berarti perusahaan tersebut dalam keadaan insolvel. DER

menunjukkan struktur permodalan suatu perusahaan. Semakin besar Debt to Equity Ratio (DER) menunjukkan struktur permodalan usaha lebih banyak memanfaatkan hutang-hutang relatif terhadap ekuitas. Semakin tinggi DER mencerminkan resiko perusahaan yang relatif tinggi. Ditinjau dari sudut solvabilitas, rasio yang tinggi relatif kurang baik, karena bila terjadi likuidasi, perusahaan akan mengalami kebangkrutan. Apabila perusahaan mengalami kebrangkutan artinya harga saham suatu perusahaan akan menurun drastis, hal ini dapat mempengaruhi minat investor dalam menanamkan modalnya [18].

2.1.2 Prediksi

Prediksi (*forecasting*) adalah memprediksikan dari beberapa peristiwa atau banyak peristiwa yang akan datang. *Forecasting* merupakan permasalahan penting yang dapat mencakup banyak bidang termasuk bisnis dan industri, pemerintahan, ekonomi, ilmu lingkungan, medis, ilmu sosial, politik, dan keuangan. Dalam bidang bisnis, *forecasting* termasuk hal penting yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan.

Forecasting dapat menjadi dasar dalam perencanaan jangka panjang pada proses bisnis. Misalkan pada bagian keuangan, dengan adanya *forecasting* bagian keuangan dapat merencanakan biaya yang harus dikeluarkan untuk masa yang akan datang. Pada bidang pemasaran, *forecasting* dapat memperkirakan produk apa perlu ditambahkan produksinya atau produk apa yang tidak perlu diproduksi kembali. *Forecasting* biasanya diklasifikasikan menjadi *forecasting* jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. *Forecasting* jangka pendek memprediksi dengan menggunakan periode waktu (harian, mingguan, bulanan) ke masa depan. *Forecasting* jangka menengah, menggunakan waktu dari satu tahun sampai dua tahun ke masa depan, dan *forecasting* jangka panjang dari beberapa tahun. Kebanyakan *forecasting* menggunakan metode deret waktu atau *time series* yang menggunakan data masa lalu (*history*) berdasarkan kecenderungan datanya dan memprediksikan data tersebut untuk masa datang.

Forecast adalah peramalan apa yang akan terjadi, tetapi belum tentu dapat dilaksanakan oleh perusahaan. Misalnya ramalan/*forecast* permintaan konsumen akan suatu barang 10.000 unit pada tahun yang akan datang. Perusahaan belum tentu mampu melayani. Mungkin kapasitas maksimum perusahaan hanya bisa 8.000 unit. Untuk membuat rencana penjualan, suatu perusahaan harus mempertimbangkan kapasitas, fasilitas, elastisitas, harga, *forecast* permintaan konsumen, dan sebagainya.

Beberapa teknik peramalan telah dikembangkan dan dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Peramalan kuantitatif dipergunakan bila kondisi berikut dipenuhi:

1. Adanya informasi tentang masa lalu,
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data,
3. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa pola masa lalu akan terus bersambung sampai ke masa depan dan kondisi ini disebut asumsi yang konstan (*assumption of constancy*).

Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua jenis model peramalan utama, yaitu metode kausal (regresi) dan metode *time series*. Metode kausal pendugaan masa depan dari suatu faktor yang diramalkan dinamakan variabel tak bebas, dengan asumsi bahwa faktor itu menunjukkan suatu hubungan sebab-akibat dengan satu atau lebih variabel bebas. Sedangkan dalam metode *time series*, pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel masa lalu itu sendiri, yang menitik beratkan pada pola data, perubahan pola data, serta faktor gangguan (*disturbances*) yang disebabkan oleh gangguan acak.

2.1.2.1 Tahap-Tahap Prediksi

Agar hasil prediksi dapat secara efektif menjawab masalah yang ada, prediksi sebaiknya mengikuti tahapan baku sebagai berikut ini:

1. Perumusan masalah dan pengumpulan data.

Tahap pertama yang penting dan menentukan keberhasilan prediksi adalah menentukan masalah tentang apa yang akan diprediksi. Formulasi masalah yang jelas akan menuntun pada ketepatan jenis dan banyaknya data yang akan dikumpulkan. Apabila masalah telah ditetapkan, namun data tidak tersedia, maka harus dilakukan perumusan ulang atau mengubah metode prediksi.

2. Persiapan data.

Setelah masalah dirumuskan dan data telah terkumpul, tahap selanjutnya adalah menyiapkan data hingga data diproses dengan benar. Hal ini diperlukan, karena dalam praktek ada beberapa masalah yang berkaitan dengan data yang terkumpul, yaitu:

- a. Jumlah data yang terlalu banyak. Pada umumnya, semakin banyak data akan semakin valid hasil prediksi. Namun demikian, jumlah data yang sangat banyak justru berakibat hasil prediksi tidak dapat menjelaskan situasi sebenarnya, karena

time horizon dapat menjadi sangat panjang, yang dapat berakibat banyak data tidak relevan lagi.

- b. Jumlah data justru terlalu sedikit. Beberapa metode prediksi pada umumnya jumlah data dibawah sepuluh dianggap tidak memadai untuk kegiatan prediksi secara kuantitatif.
- c. Data harus diproses terlebih dahulu.
- d. Data tersedia, namun rentang waktu data tidak sesuai dengan masalah yang ada.
- e. Data tersedia, namun cukup banyak data yang hilang (*missing*), yakni data yang tidak lengkap, hal ini mengakibatkan hasil prediksi akan kurang valid; biasanya akan dilakukan perlakuan data *missing*, seperti melakukan rata-rata diantara dua data yang lengkap atau cara lain.

3. Membangun model.

Setelah data dianggap memadai dan siap dilakukan kegiatan produksi, proses selanjutnya adalah memilih (model) metode yang tepat untuk melakukan peramalan pada data tersebut.

4. Implementasi model.

Setelah metode prediksi ditetapkan, maka model dapat diterapkan pada data dan dapat dilakukan prediksi pada data untuk beberapa periode kedepan.

5. Evaluasi peramalan.

Hasil prediksi yang telah ada kemudian dibandingkan dengan data aktual. Tentu saja tidak ada metode yang dapat memprediksi data dimasa depan secara tepat, yang ada adalah ketepatan prediksi yang nantinya akan dipakai sebagai acuan dari data aktual sehingga dapat mengambil keputusan.

2.1.2.2 Metode dalam Prediksi

Metode dalam *forecasting* dapat dibagi menjadi dua yaitu metode kausal dan metode runtun waktu (*time series*). Berikut akan di uraikan satu per satu, sebagai berikut:

1. Metode Deret Waktu Berkala (*Time Series*)

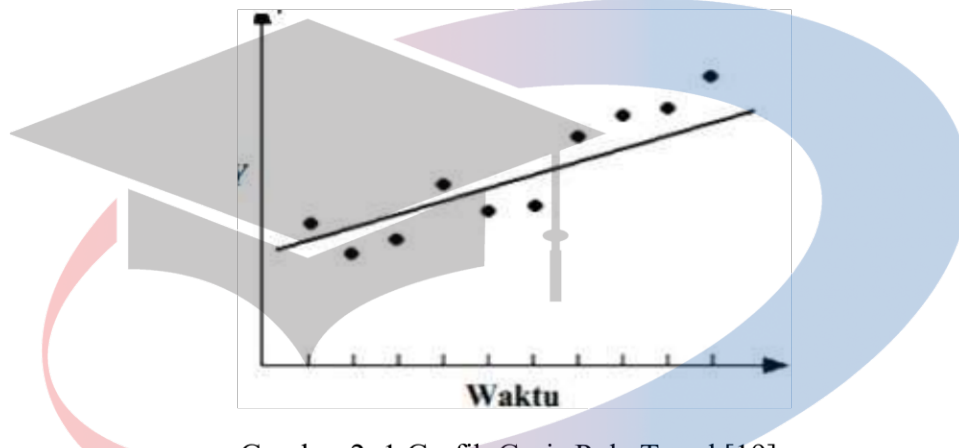
Metode *time series* berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang diatur secara periodik sepanjang waktu dimana perkiraan permintaan diproyeksikan, hal ini di maksudkan untuk menentukan variasi indikator produk tertentu terhadap waktu. Misalnya mingguan, bulanan, kuartalan, dan tahunan. Sehingga metode time series ini dapat didefinisikan sebagai metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data berdasarkan fungsi dari waktu.

2. Metode Kausal (*Causal Method*)

Metode kausal serupa dengan asumsi model runtun waktu, yaitu bahwa data mengikuti pola yang dapat diidentifikasi sepanjang waktu dan ada hubungan yang dapat diidentifikasi diantara informasi yang diramalkan dan faktor lainnya.

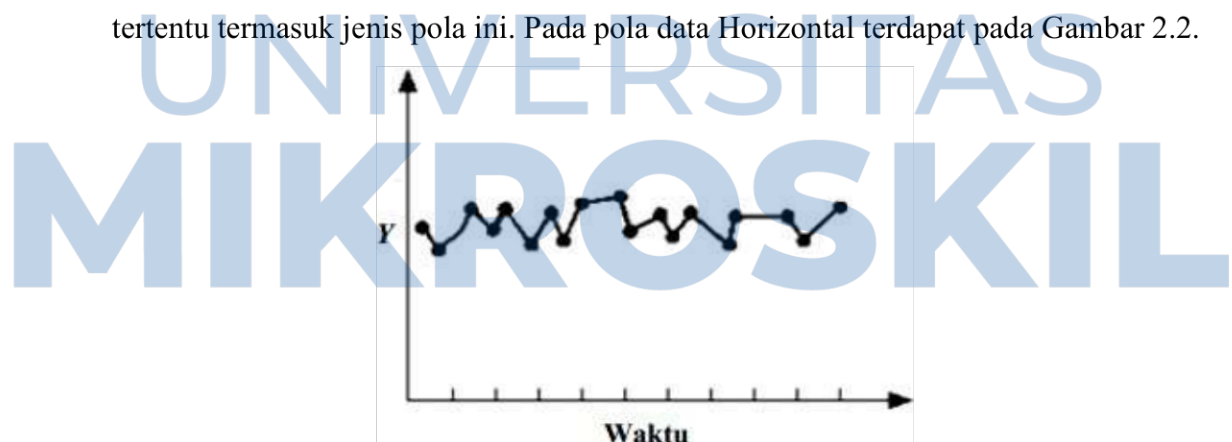
Menurut langkah penting dalam memilih suatu metode deret waktu yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola datanya. Pola data dapat dibedakan menjadi empat, yaitu:

1. Pola Trend (T), yaitu terjadi apabila terdapat kenaikan atau penurunan jangka panjang dalam data. Pola trend dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1.



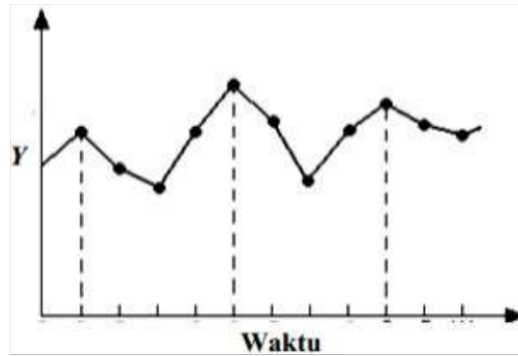
Gambar 2. 1 Grafik Garis Pola Trend [19]

2. Pola Horizontal (H), terjadi apabila nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola ini. Pada pola data Horizontal terdapat pada Gambar 2.2.



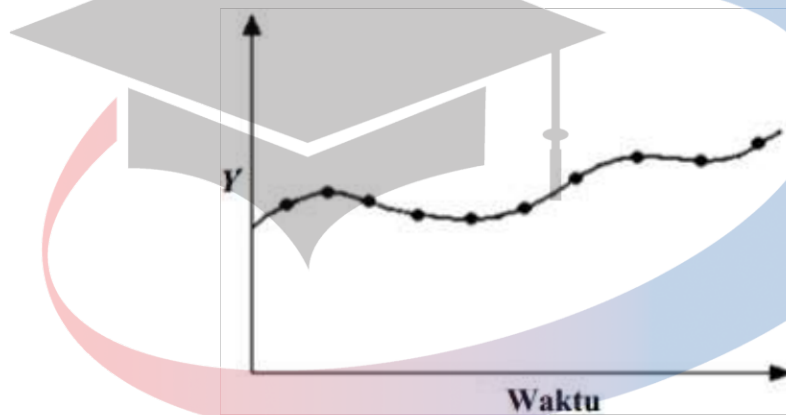
Gambar 2.1 Grafik Garis Pola Horizontal [19]

3. Pola Musiman (S), yaitu terjadi apabila suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman. Disebut musiman karena permintaan ini biasanya dipengaruhi oleh musim sehingga interval perulangan data ini adalah satu tahun. Berikut pola data musiman pada Gambar 2.3.



Gambar 2.2 Grafik Garis Pola Musiman [19]

4. Pola Siklis (C), yaitu terjadi apabila datanya dipengaruhi oleh frekuensi ekonomi jangka panjang dan berhubungan dengan siklus bisnis. Pola siklis dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.3 Grafik Garis Pola Siklus [19]

2.1.3 Moving Average Forecasting

Metode *time series* terdiri dari beberapa metode, salah satunya adalah *moving average forecasting* atau rata-rata bergerak. Metode *moving average* digunakan jika data masa lalu merupakan data yang tidak memiliki unsur *trend* atau faktor musiman. *Moving average forecasting* banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu.

Tujuan utama dari penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (*randomness*) dalam deret waktu. Tujuan ini dapat dicapai dengan merata-ratakan beberapa nilai data bersama-sama, dengan cara mana kesalahan-kesalahan positif dan negatif yang mungkin terjadi dapat dikeluarkan atau dihilangkan.

Untuk mendapatkan nilai dari *moving average* sebelumnya ditentukan terlebih dahulu jumlah periode (T). Setelah ditentukan jumlah periode yang akan digunakan dalam observasi pada setiap rata-rata atau $MA(T)$ dapat dihitung nilai rata-ratanya. Hasil dari nilai rata-rata bergerak tersebut kemudian akan menjadi ramalan untuk periode mendatang.

Moving average tidak menggunakan data yang terdahulu terus-menerus, setiap ada data yang baru, data baru tersebut digunakan dan tidak lagi menggunakan nilai observasi yang paling lama, dikarenakan penggunaan jumlah periode selalu konstan.

2.1.4 Metode Regresi Linier

Selain metode *moving average*, metode lainnya yang sering digunakan untuk proses prediksi adalah metode regresi linier. Analisis regresi merupakan perhitungan statistik untuk menguji seberapa erat hubungan antar variabel. Analisis regresi yang paling sederhana dan sering digunakan adalah regresi linier sederhana. Dalam analisis regresi terdapat satu variabel terikat yang biasa ditulis dengan simbol Y dan satu variabel bebas atau lebih yang biasa ditulis dengan simbol X . Hubungan kedua variabel tersebut memiliki sifat linier sesuai dengan namanya [20].

Dalam pengolahan data dengan menggunakan regresi linier, dilakukan beberapa tahapan untuk mencari hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu variabel dependen dengan satu variabel independen [21].

Regresi linier merupakan salah satu perhitungan *time series* metode kuantitatif dimana waktu digunakan sebagai dasar prediksi. Berikut persamaan dasar metode regresi linier sederhana [20]:

$$Y = a + bX \quad (1)$$

dimana :

Y = Variabel terikat

a = Intercept

b = Koefisien variabel X

X = Variabel bebas

Untuk memperjelas maka diberikan simbol X sebagai variabel bebas dan simbol Y sebagai variabel terikat [20].

1. Variabel bebas Variabel penyebab atau yang berpengaruh terhadap variabel terikat.
2. Variabel terikat Variabel akibat atau yang terpengaruh variabel bebas.

Untuk menghitung nilai a dan b pada persamaan regresi linier dapat digunakan rumusan berikut [22]:

$$b = \frac{n(\sum XY) - \sum X * \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2)$$

$$a = \frac{\sum Y * \sum X^2 - \sum X * \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (3)$$

Keterangan:

Y = variabel prediksi atau tak bebas (*dependent variable*)

X = variabel prediktor atau bebas (*independent variable*)

a = konstanta (*intercept*)

b = parameter koefisien regresi variabel bebas

2.1.5 Metode ARIMA

Hanke menyatakan bahwa model Box-Jenkins atau yang biasa dikenal model ARIMA adalah model gabungan antara *autoregressive* (AR) dan *moving average* (MA) dimana model ini mampu mewakili deret waktu yang stasioner dan non-stasioner. Notasi umum dari model ARIMA adalah : ARIMA(p,d,q).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_t - Y_{t-1} = \varphi_0 + \varphi_1(Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \dots + \varphi_p(Y_{t-p} - Y_{t-p-1}) + \varepsilon_t - \omega_1\varepsilon_{t-1} - \omega_2\varepsilon_{t-2} - \dots - \omega_q\varepsilon_{t-q} \quad (4)$$

Di mana:

Y_t = variabel waktu ke-t

φ_0 = nilai konstan

φ_p = parameter AR ke-p

ω_q = parameter MA ke-q

ε_t = nilai kesalahan (*error*) pada saat t

$\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, \varepsilon_{t-q}$ = *error* sebelumnya dalam deret waktu yang bersangkutan.

Order d merupakan order dari *differencing* yang menunjukkan banyaknya *differencing* yang dilakukan pada data runtun waktu yang nonstasioner menjadi data runtun waktu yang stasioner, jika data runtun waktu telah stasioner tanpa melakukan *differencing* maka nilai d=0. Model ARIMA berubah menjadi model ARMA. Persamaan dapat ditulis:

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \omega_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \omega_q \varepsilon_{t-q} \quad (5)$$

Keterangan:

Y_t = variabel waktu ke-t

φ_0 = nilai konstan

φ_p = parameter AR ke-p

ω_q = parameter MA ke-q

ε_t = nilai kesalahan (*error*) pada saat t

$\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, \varepsilon_{t-q}$ = error sebelumnya dalam deret waktu yang bersangkutan.

Metode *Autoregressive Moving Average* (ARIMA) dikerjakan dengan tiga tahap yaitu identifikasi model, penaksiran dan pengujian, dan tahap penerapan model peramalan. Tahap penaksiran dan pengujian dilakukan dengan penetapan model untuk sementara, penaksiran dalam model, pemeriksaan diagnosa.

Dalam metode *Box-Jenkins Approach* (ARIMA) ada beberapa tahapan yaitu:

1. Stasioneritas dan Nonstasioneritas

Kebanyakan deret berkala bersifat nonstasioner dan aspek-aspek AR dan MA dari model ARIMA hanya berlaku untuk deret berkala yang stasioner.

Stasioner berarti tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan yang tajam pada data. Pergerakan grafik data umumnya harus horizontal sepanjang sumbu waktu. Dengan kata lain, fluktuasi data berada di sekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, tidak bergantung pada waktu dan varian dari fluktuasi tersebut dan tetap konstan setiap waktu.

Suatu deret berkala yang tidak stasioner harus diubah menjadi data yang stasioner dengan melakukan *differencing*. Yang dimaksud dengan *differencing* adalah menghitung perubahan atau selisih dari nilai yang diobservasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah stasioner atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan *differencing* lagi untuk kedua kalinya.

Untuk menstasionerkan data perlu dilakukan pembedaan (*differencing*) dengan lag-d. Konsep *differencing* adalah mengurangkan antara pengamatan Y_t dengan pengamatan sebelumnya yaitu Y_{t-1} . Secara matematis *differencing* dapat ditulis sebagai:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \dots \text{differencing orde 1 (d = 1)}$$

$$\Delta^2 Y_t = Y_t - Y_{t-1} \dots \text{differencing orde 2 (d = 2)} \quad (6)$$

Keterangan:

Y_t = data pengamatan ke-t

Y_{t-1} = data pengamatan ke-(t-1)

Δ = selisih

Estimasi parameter model ARMA dan ARIMA di atas bisa digunakan beberapa metode seperti *Maximum Likelihood*, *Yule Walker*, *Ordinary Least Square* dan sebagainya. Metode estimasi *maximum likelihood* masih dianggap metode estimasi parameter ARIMA yang efisien.

2. Klasifikasi Model ARIMA

Metode *Box-Jenkins Approach* atau ARIMA dibagi kedalam 3 kelompok, yaitu: model *auto regressive* (AR), *moving average* (MA), dan model campuran ARIMA

(*autoregressive moving average*) yang mempunyai karakteristik dari model AR dan MA. Dibawah ini akan dijelaskan tentang model AR, MA, dan ARIMA hingga penulisan secara matematisnya juga akan dijelaskan secara menyeluruh pada penjelasan dibawah ini.

a. *Autoregressive Model (AR)*

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

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t \quad (7)$$

dimana: μ' = suatu konstanta

ϕ = parameter autoregresif ke- p

e_t = nilai kesalahan pada saat t

b. *Moving Average Model (MA)*

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

$$X_t = \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (8)$$

dimana: μ' = suatu konstanta

θ_1 sampai θ_q adalah parameter-parameter moving average

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

c. Model ARIMA

Ketika nonstasioneritas ditambahkan, maka model umum ARIMA (p,d,q) terpenuhi.

Persamaan untuk kasus sederhana ARIMA (1,1,1) adalah sebagai berikut :

$$X_t = (1 - \phi_1 B) X_t = \mu' + (1 - \phi_1 B) e_t \quad (9)$$

dimana:

X_t = nilai hasil prediksi untuk periode ke- t

ϕ = parameter autoregresif ke- p

μ' = suatu konstanta

e_t = nilai kesalahan pada saat t

B = nilai beta

3. Musiman dan Model ARIMA

Musiman didefinisikan sebagai suatu pola yang berulang-ulang dalam selang waktu yang tetap. Untuk data yang stasioner, faktor musiman dapat ditentukan dengan mengidentifikasi koefisien autokorelasi pada dua atau tiga time-lag yang berbeda nyata dari nol. Autokorelasi yang secara signifikan berbeda dari nol menyatakan adanya suatu

pola dalam data. Untuk mengenali adanya faktor musiman, seseorang harus melihat pada autokorelasi yang tinggi. Untuk menangani musiman, notasi umum yang singkat adalah: ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)_s

Dimana (p,d,q) = bagian yang tidak musiman dari model

(P,D,Q) = bagian musiman dari model

S = jumlah periode per musim

Seperti yang telah didiskusikan terdahulu, alat utama untuk identifikasi model ARIMA adalah Fungsi Autokorelasi (ACF) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF) melalui korelogramnya. ACF mengukur korelasi antar pengamatan dengan jeda k, sedangkan PACF mengukur korelasi antar pengamatan dengan jeda k dan dengan mengontrol korelasi antar dua pengamatan dengan jeda kurang dari k. PACF adalah korelasi antara y_t dan y_{t-k} setelah menghilangkan efek y_t yang terletak diantara kedua pengamatan tersebut β Ingat bahwa dalam regresi berganda, k mengukur tingkat perubahan terhadap y bila x_k berubah satu unit dengan β menganggap regresor lainnya konstan. k disebut juga koefisien regresi parsial.

a. Fungsi Autokorelasi (ACF)

Merupakan suatu hubungan linear pada time series antara dengan yang dipisahkan oleh waktu k dan dalam ACF ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi model data time series dan melihat kestasioneran data dalam *mean*.

Fungsi Autokorelasi adalah:

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Z_t, Z_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(Z_t)} \sqrt{\text{var}(Z_{t+k})}} \quad (10)$$

Keterangan:

ρ_k = nilai autokorelasi pada waktu k.

cov = fungsi *covariance*.

var = fungsi *variance*.

Z_t = variabel proses pada waktu ke-t.

Z_{t+k} = variabel proses pada waktu ke-(t+k).

b. Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF)

Suatu fungsi yang menunjukkan besarnya hubungan antara nilai dengan Autokorelasi Parsial (PACF) ditulis dengan:

$$\phi_{k+1,k+1} = \frac{\rho_{k+1} - \sum_{j=1}^k \phi_{kj} \rho_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \phi_{kj} \rho_j} \quad (11)$$

Keterangan:

- ρ_j = nilai autokorelasi pada waktu j.
- Σ = sigma (perulangan dari operasi penjumlahan)
- Φ = nilai autokorelasi parsial.

4. Peramalan Dengan Model ARIMA

Notasi yang digunakan dalam ARIMA adalah notasi yang mudah dan umum. Misalkan model ARIMA (0,1,1)(0,1,1) dijabarkan sebagai berikut:

$$(1-B)(1-B^{12})X_t = (1-\theta_1 B)(1-\theta_1 B^{12}) e_t \quad (12)$$

Keterangan:

- X_t = nilai hasil prediksi untuk periode ke-t
- e_t = nilai kesalahan pada saat t
- B = nilai beta
- θ adalah parameter *moving average*

Tetapi untuk menggunakannya dalam peramalan harus dilakukan suatu penjabaran dari persamaan tersebut dan menjadikannya sebuah persamaan regresi yang lebih umum.

Untuk model di atas bentuknya adalah:

$$X_t = X_{t-1} + X_{t-12} - X_{t-13} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_1 e_{t-12} + \theta_1 e_{t-13} \quad (13)$$

Keterangan:

- X_t = nilai hasil prediksi untuk periode ke-t
- e_t = nilai kesalahan pada saat t
- θ adalah parameter *moving average*

Untuk meramalkan satu periode ke depan, yaitu X_{t+1} maka seperti pada persamaan berikut:

$$X_{t+1} = X_t + X_{t-11} - X_{t-12} + e_{t+1} - \theta_1 e_t - \theta_1 e_{t-11} + \theta_1 e_{t-12} \quad (14)$$

Keterangan:

- X_t = nilai hasil prediksi untuk periode ke-t
- e_t = nilai kesalahan pada saat t
- θ adalah parameter *moving average*

Nilai e_{t+1} tidak akan diketahui, karena nilai yang diharapkan untuk kesalahan random pada masa yang akan datang harus ditetapkan sama dengan nol. Akan tetapi dari model

yang disesuaikan (*fitted model*) kita boleh mengganti nilai e_t, e_{t-11} dan e_{t-12} dengan nilai yang ditetapkan secara empiris (seperti yang diperoleh setelah iterasi terakhir algoritma Marquardt). Tentu saja bila kita meramalkan jauh ke depan, tidak akan kita peroleh nilai empiris untuk 'e' sesudah beberapa waktu, dan oleh sebab itu nilai harapan akan seluruhnya nol. Apabila belum terdapat nilai pengamatan sebelumnya yang dapat diambil dalam perhitungan, maka nilai e dapat diasumsikan sama dengan 0.

Untuk nilai X, pada awal proses peramalan, akan diketahui nilai X_t, X_{t-11}, X_{t-12} . Akan tetapi untuk beberapa peramalan kedepan, nilai X akan berupa nilai ramalan (*forecasted value*), bukan nilai-nilai masa lalu yang telah diketahui.

2.1.6 Model Reg-ARIMA

Menurut Lin dan Liu (2002), model Reg-ARIMA merupakan salah satu bentuk model variasi kalender yang dapat digunakan untuk meramalkan data berdasarkan pola musiman dengan panjang periode yang bervariasi. Model ini digambarkan sebagai kombinasi model regresi dengan model ARIMA, dimana sebuah pembobot digunakan sebagai variabel regresi dan error dari model regresi digunakan sebagai variabel proses model ARIMA. Model RegARIMA dapat digunakan untuk melakukan estimasi efek kalender serta peramalannya. Bell Hilmer (1983) mengemukakan bahwa data *time series* Y_t yang mengandung efek variasi kalender dapat dituliskan dalam bentuk umum sebagai berikut [23]:

$$Y_t = f(X_t) + Z_t \quad (15)$$

Keterangan:

Y_t = data *time series*

Z_t = konstanta

X_t = data *input*

$f(X_t)$ = fungsi *regresor*

Model variasi kalender pertama kali diperkenalkan oleh Bell dan Hillmer pada tahun 1983 dengan bentuk umum sebagai berikut:

$$Y_t = v_t + x_t \quad (16)$$

Keterangan:

v_t = komponen deterministik dari fungsi regresi yang digunakan untuk menghitung variasi kalender

Y_t = data *time series*

x_t = proses ARIMA untuk menghitung sisaan (*White Noise*)

Misalkan v_t adalah komponen deterministik dari fungsi regresi *dummy* yang digunakan untuk menghitung variasi kalender sebagai berikut:

$$v_t = \beta_0 + \beta_1 D_t \quad (17)$$

Keterangan:

t = waktu

D_t = variabel regresor dari efek bulan keadaan tertentu (seperti mendekati cum date pembagian deviden)

β_0 = konstanta

β_1 = koefisien

Jika x_t belum memenuhi syarat *White Noise* dan x_t sudah *stasioner*, sehingga dapat dipandang untuk model *autoregressive* berorde p atau AR (p) akan menjadi:

$$Y_t = v_t + \frac{a_t}{\Phi_p(B)} \quad (18)$$

Keterangan:

t = waktu

v_t = komponen deterministik dari fungsi regresi yang digunakan untuk menghitung variasi kalender

Y_t = data *time series*

a_t = nilai *autoregressive* ke- t

Φ = nilai autokorelasi parsial

θ = parameter *moving average*

B = nilai beta

Jika x_t belum memenuhi syarat *White Noise* dan x_t sudah *stasioner*, sehingga dapat dipandang untuk model *moving average* berorde q atau MA (q) akan menjadi:

$$Y_t = v_t + \theta_q(B)a_t \quad (19)$$

Keterangan:

t = waktu

v_t = komponen deterministik dari fungsi regresi yang digunakan untuk menghitung variasi kalender

Y_t = data *time series*

a_t = nilai *autoregressive* ke- t

θ = parameter *moving average*

B = nilai beta

Jika x_t belum memenuhi syarat *White Noise* dan x_t sudah *stasioner*, sehingga dapat dipandang untuk model campuran ARMA (p,q), maka akan terjadi:

$$Y_t = v_t + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} a_t \quad (20)$$

Keterangan:

t = waktu

v_t = komponen deterministik dari fungsi regresi yang digunakan untuk menghitung variasi kalender

Y_t = data *time series*

a_t = nilai *autoregressive* ke-t

Φ = nilai autokorelasi parsial

θ = parameter *moving average*

B = nilai beta

Dalam meramalkan menggunakan model Reg-ARIMA dibutuhkan variabel regresi untuk menghitung variasi kalendernya. Dalam penelitian ini, Variabel Dependen (Y_t) berupa Harga Saham, sedangkan variabel independen (X_t) merupakan matriks pembobot. Penentuan variabel independen diawali dengan penentuan kapan hari pembagian dividen terjadi pada setiap tahunnya dan berapa banyak hari yang berpengaruh pada hari pembagian dividen tersebut. Proses perhitungan matriks pembobot sebagai variabel regresor menggunakan rumusan berikut:

Variabel regresi REG1 dihitung menggunakan dua kriteria, yaitu:

Kriteria 1: jika tanggal pembagian dividen jatuh pada awal bulan, yaitu tanggal 1-15, maka nilai bobot didefinisikan sebagai berikut:

$$REG1 = \begin{cases} \frac{n_1}{w} & \text{untuk bulan pembagian dividen} \\ \frac{n_2}{w} & \text{untuk bulan sebelum dividen} \\ 0 & \text{untuk lainnya} \end{cases} \quad (21)$$

dimana:

n_1 : banyak hari yang berpengaruh pada bulan terjadi pembagian dividen

n_2 : banyak hari yang berpengaruh pada bulan sebelum terjadi pembagian dividen

w : total hari yang berpengaruh.

Kriteria 2: jika tanggal pembagian dividen jatuh pada akhir bulan, yaitu tanggal 16-31, maka nilai bobot didefinisikan sebagai berikut:

$$REG1 = \begin{cases} \frac{n1}{w} & \text{untuk bulan pembagian dividen} \\ \frac{n2}{w} & \text{untuk bulan setelah dividen} \\ 0 & \text{untuk lainnya} \end{cases} \quad (22)$$

dimana:

m_1 : banyak hari yang berpengaruh pada bulan terjadi pembagian dividen

m_2 : banyak hari yang berpengaruh pada bulan setelah terjadi pembagian dividen

w : total hari yang berpengaruh.

2.2 Penelitian Terdahulu

Saham merupakan salah satu komoditi investasi tergolong berisiko tinggi, karena sifatnya yang peka terhadap perubahan-perubahan yang terjadi baik oleh pengaruh yang bersumber dari luar ataupun dari dalam negeri seperti perubahan dibidang politik, ekonomi, moneter, undang-undang atau peraturan maupun perubahan yang terjadi dalam industri dan perusahaan yang mengeluarkan saham itu sendiri. Agar proses pengambilan keputusan investasi sekuritas *financial* seperti saham, dilakukan secara tepat dan menghasilkan keuntungan sesuai yang diharapkan oleh para investor maupun manajer investasi, diperlukan analisis data yang akurat dan dapat diandalkan. Salah satu analisis yang sering digunakan yaitu analisis teknikal. Penelitian terhadap prediksi harga saham dengan analisis teknikal yang paling sederhana adalah metode *moving average*. Suryawati, dkk (2020) [5] melakukan penelitian mengenai prediksi harga saham dengan menggunakan metode *moving average*. Penelitian dari Suryawati, dkk (2020) [5] bertujuan untuk memberikan rekomendasi pembentukan portofolio pada saham-saham dalam industri sektor tertentu, dimana hasil penelitian menyarankan untuk memilih saham sektor AGRI, CONSUMER, MINING, MISC-IND, dan MANUFACTURE untuk membentuk portofolio. Namun, penelitian Suryawati, dkk (2020) [5] ini tidak melakukan prediksi harga saham terhadap saham tertentu secara spesifik.

Chaddha, et. al (2022) [7] melakukan penelitian untuk mengukur kekuatan prediktif dari metode *moving average* pada pasar saham. Dengan menggunakan pengujian hipotesis, penelitian Chaddha, et. al (2022) [7] ini menguji apakah persentase pengembalian yang dihasilkan dengan menggunakan metode *moving average* untuk memperdagangkan saham di indeks S&P 500 secara signifikan lebih tinggi daripada persentase pengembalian yang dihasilkan dengan membeli dan menjual saham secara acak dan persentase pengembalian pasar. Pengujian dilakukan terhadap saham-saham S&P 500 dalam empat kerangka waktu berbeda untuk memahami kinerja metode *moving average* selama tren pasar saham yang

berbeda (tren naik, tren menyemping, tren turun). Selain itu, kinerja tiga teknik pembelian dan penjualan berbeda yang menggunakan rata-rata bergerak dibandingkan. Hasil penelitian Chaddha, et. al (2022) [7] ini menunjukkan bahwa investor sebaiknya tidak menggunakan metode *moving average* untuk memperdagangkan saham karena daya prediksinya yang terbatas. Hanya ada beberapa kombinasi rata-rata bergerak yang secara signifikan lebih baik daripada membeli dan menjual secara acak. Bahkan beberapa kombinasi tersebut tidak dapat menghasilkan persentase pengembalian yang lebih tinggi daripada persentase pengembalian pasar.

Aycel, et. al (2022) [8] menggunakan pendekatan *moving average* hibrida baru yang dikembangkan untuk memprediksi pergerakan saham yang diklaim mampu mengungguli indikator tradisional seperti MACD, Stochastic, dan RSI pada saham BIST30. Namun, hasil prediksi dari metode hibrida yang dikembangkan hanya sedikit lebih bagus daripada indikator tradisional, yaitu dengan selisih nilai rata-rata *profit factor* (PF) hanya sebesar 0.03 saja. Minhaj, et. al (2022) [12] menjelaskan cara menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk membuat model prediksi harga saham yang komprehensif dalam penelitian yang dilakukannya. Metode ARIMA merupakan metode analisis deret berkala yang dikenal sebagai Box Jenkins. Metode ini berasal dari penggabungan antara model *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA) yang dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins. Penelitian Minhaj, et. al (2022) [12] menggabungkan harga saham Johnson & Johnson (JNJ) dengan data saham yang dipublikasikan dari S&P (500), dan membangun model prediktif. Hasil penelitian Minhaj, et. al (2022) [12] menunjukkan bahwa model ARIMA dapat mengatasi pendekatan peramalan harga saham tradisional dan memiliki banyak potensi bagi JNJ dalam hal peramalan jangka pendek.

Qijun (2023) [9] melakukan penelitian mengenai prediksi harga saham Cheung Kong Hutchison Industrial Co. (Hongkong) dengan menggunakan model ARIMA. Penelitian Qijun (2023) [9] ini hanya mengambil satu jenis data saham saja untuk diuji dan hasil penelitian hanya memberikan prediksi harga saham untuk lima hari ke depan saja. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa model ARIMA memprediksi dengan sangat baik dengan tingkat kesalahan yang tidak lebih dari 3%. Haihui (2023) [10] melakukan penelitian mengenai prediksi harga saham berdasarkan pada model ARIMA dengan menggunakan harga penutupan dari Shenzhen A-share Yowant Technology dan Hong Kong stock New Oriental Online sebagai data analisis empiris deret waktu. Proses prediksi harga saham pada penelitian Haihui (2023) [10] ini hanya dilakukan terhadap dua saham saja. Kekurangan

lainnya dari penelitian Haihui (2023) [10] ini adalah hanya satu model yang digunakan sebagai perbandingan, yang tidak dapat menjelaskan secara lengkap mengapa kenaikan harga saham New Oriental Online melebihi kenaikan Yowant Technology. Jika lebih banyak model yang dapat digunakan untuk membuktikannya, hal ini menunjukkan bahwa kesimpulannya lebih meyakinkan. Penelitian Haihui (2023) [10] ini tidak dapat mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi harga saham. Saat memilih informasi, sebaiknya hindari kebijakan dan faktor lainnya, untuk mengurangi kesalahan prediksi.

Yushu (2023) [11] melakukan penelitian mengenai prediksi tren harga penutupan saham Moderna dengan menggunakan model ARIMA. Tujuan dari penelitian Yushu (2023) [11] ini adalah untuk mengetahui model yang sesuai dengan menggunakan metode ARIMA dan membandingkan data aktual dan data peramalan untuk menyimpulkan apakah metode ARIMA berfungsi pada kasus tren saham Moderna. Penelitian Yushu (2023) [11] ini menggambarkan bahwa model ARIMA adalah alat statistik yang berguna untuk memprediksi tren saham. Penelitian Yushu (2023) [11] ini juga membahas mengenai keterbatasan penggunaan model ARIMA, yaitu:

1. Model ARIMA memerlukan data dalam jumlah besar, sehingga diperlukan lebih banyak data yang dibutuhkan dalam kasus prediksi harga saham Moderna ini.
2. Model ARIMA lebih baik untuk peramalan jangka pendek dibandingkan peramalan jangka panjang.

Dari deskripsi dan penjelasan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terlihat bahwa metode *moving average* memiliki daya prediksi yang sangat terbatas, sehingga kurang dapat dipercaya dalam melakukan prediksi harga saham. Sementara itu, metode ARIMA mampu memperbaiki kelemahan dari metode *moving average* tersebut. Beberapa penelitian yang menggunakan metode ARIMA mampu membuktikan bahwa hasil prediksi harga saham dengan metode ARIMA memiliki tingkat akurasi yang bagus. Namun, kebanyakan penelitian hanya menerapkan metode ARIMA untuk memprediksi harga dari satu atau jenis saham saja. Selain itu, proses prediksi juga hanya dilakukan untuk jangka pendek saja, seperti penelitian Qijun (2023) [9] hanya memprediksi harga saham untuk lima hari saja. Penelitian Haihui (2023) [10] menunjukkan bahwa metode ARIMA yang diterapkannya hanya akurat memprediksi harga saham pada periode tertentu saja dan tidak dapat mempertimbangkan faktor lainnya yang mempengaruhi harga saham, seperti terkadang pada saat mendekati bulan pembagian deviden, biasanya harga saham akan mengalami kenaikan.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi tersebut, maka pada penelitian ini akan dikombinasikan metode ARIMA dengan metode Regresi yang memiliki efek variasi kalender. Kombinasi metode Regresi dan ARIMA ini dapat disingkat menjadi metode Reg-ARIMA.

Secara ringkas penelitian terdahulu tentang prediksi harga saham dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut:

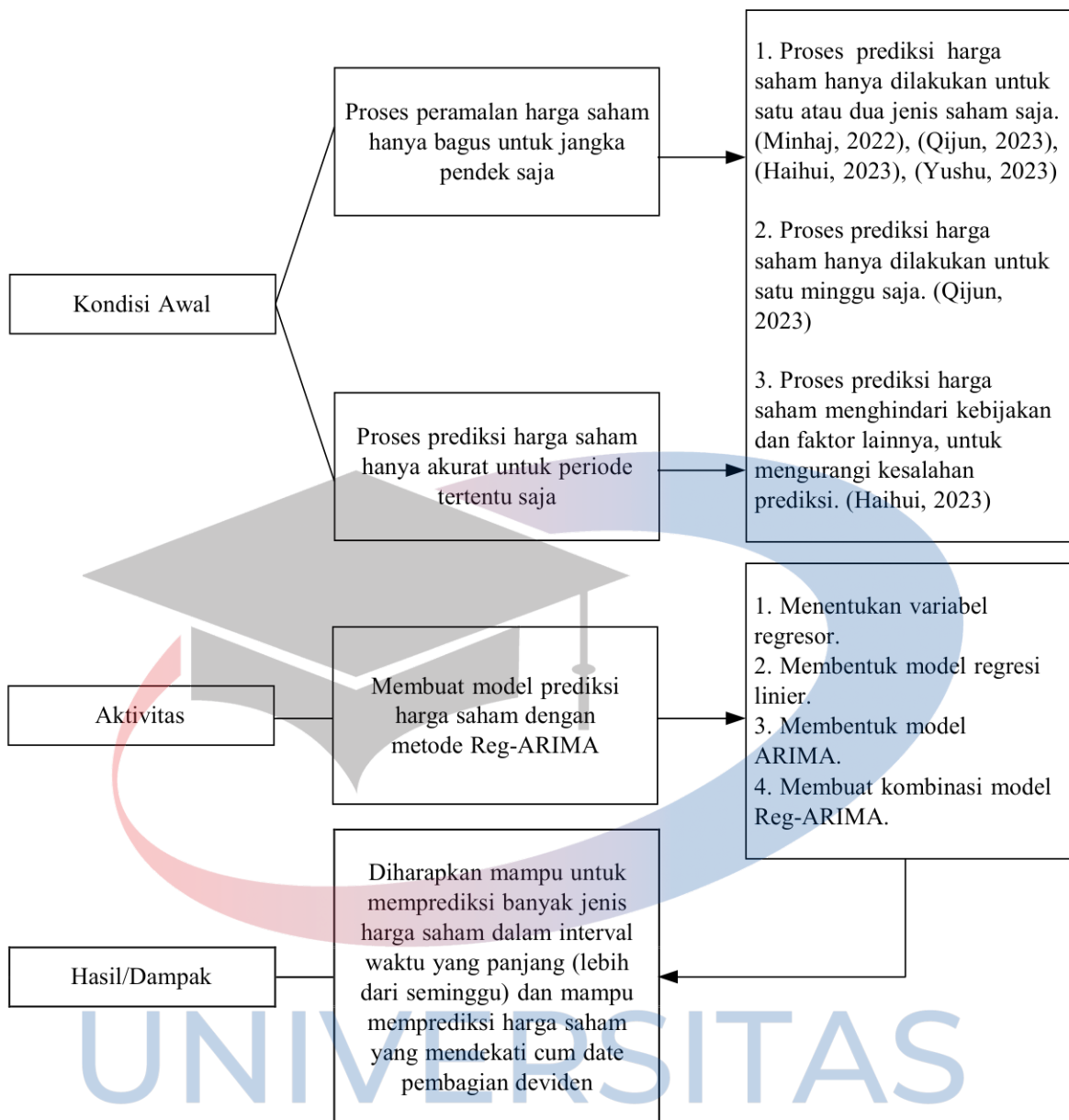
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Penelitian Yang Dilakukan	Hasil Penelitian
Suryawati, dkk (2020)	Prediksi harga saham dengan menggunakan metode <i>moving average</i> .	Penelitian menyarankan untuk memilih saham sektor AGRI, CONSUMER, MINING, MISC-IND, dan MANUFACTURE untuk membentuk portofolio.
Chaddha, et. al (2022)	Mengukur kekuatan prediktif dari metode <i>moving average</i> pada pasar saham.	Menunjukkan bahwa investor sebaiknya tidak menggunakan metode <i>moving average</i> untuk memperdagangkan saham karena daya prediksinya yang terbatas.
Aysel, et. al (2022)	Pendekatan <i>moving average</i> hibrida baru yang dikembangkan untuk memprediksi pergerakan saham yang diklaim mampu mengungguli indikator tradisional seperti MACD, Stochastic, dan RSI pada saham BIST30.	Prediksi dari metode hibrida yang dikembangkan hanya sedikit lebih bagus daripada indikator tradisional, yaitu dengan selisih nilai rata-rata <i>profit factor</i> (PF) hanya sebesar 0.03
Minhaj, et. al (2022)	Menggabungkan harga saham Johnson & Johnson (JNJ) dengan data saham yang dipublikasikan dari S&P (500), dan membangun model prediktif.	Model ARIMA dapat mengatasi pendekatan peramalan harga saham tradisional dan memiliki banyak potensi bagi JNJ dalam hal peramalan jangka pendek.
Qijun (2023)	Prediksi harga saham Cheung Kong Hutchison Industrial Co.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA memprediksi dengan sangat baik

	(Hongkong) dengan menggunakan model ARIMA.	dengan tingkat kesalahan yang tidak lebih dari 3%.
Haihui (2023)	Penelitian mengenai prediksi harga saham berdasarkan pada model ARIMA dengan menggunakan harga penutupan dari Shenzhen A-share Yowant Technology dan Hong Kong stock New Oriental Online sebagai data analisis empiris deret waktu.	Hanya satu model yang digunakan sebagai perbandingan, maka tidak dapat menjelaskan secara lengkap mengapa kenaikan harga saham New Oriental Online melebihi kenaikan Yowant Technology. Jika lebih banyak model yang dapat digunakan untuk membuktikannya, hal ini menunjukkan bahwa kesimpulannya lebih meyakinkan.
Yushu (2023)	Penelitian mengenai prediksi tren harga penutupan saham Moderna dengan menggunakan model ARIMA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Model ARIMA memerlukan data dalam jumlah besar, sehingga diperlukan lebih banyak data yang dibutuhkan dalam kasus prediksi harga saham Moderna ini. 2. Model ARIMA lebih baik untuk peramalan jangka pendek dibandingkan peramalan jangka panjang.

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka kerja adalah suatu struktur konsep mendasar yang dapat digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan yang rumit. Kerangka kerja berisikan urutan dari pelaksanaan kerja dan identifikasi masalah dalam menyelesaikan penelitian ini. Rancangan kerangka pikir dari penelitian yang akan dilakukan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

Metode *moving average* memiliki daya prediksi harga saham yang sangat terbatas, sehingga hasil prediksi harga saham yang diperoleh menjadi kurang terpercaya. Metode ARIMA mampu mengatasi permasalahan tersebut, dengan tingkat error yang tidak lebih dari 3% [9]. Namun, metode ARIMA menghadapi beberapa permasalahan seperti metode ARIMA yang diterapkannya hanya akurat memprediksi harga saham pada periode tertentu saja dan tidak dapat mempertimbangkan faktor lainnya yang mempengaruhi harga saham, seperti terkadang pada saat mendekati bulan pembagian deviden, biasanya harga saham akan mengalami kenaikan [10] dan metode ARIMA hanya akurat untuk memprediksi harga saham untuk jangka pendek saja [11].

Solusi yang ditawarkan adalah dengan menggabungkan metode ARIMA dengan metode Regresi yang memiliki efek variasi kalender. Setiap saham akan ditentukan variabel regresor-nya, yaitu nilai variabel untuk bulan-bulan tertentu pada saat mendekati pembagian saham (tanggal *cum date*) Variabel regresor ini hanya digunakan untuk saham yang membagikan deviden saja. Berdasarkan nilai variabel regresor ini, akan dibangun model regresi linier. Metode regresi linier ini diharapkan dapat membantu metode ARIMA dalam menghasilkan prediksi harga saham untuk prediksi jangka panjang. Kemudian, harga saham pada periode-periode sebelumnya akan digunakan untuk membentuk model ARIMA. Terakhir, model regresi linier akan dikombinasikan dengan model ARIMA untuk menghasilkan model prediksi harga saham dengan metode Reg-ARIMA.



UNIVERSITAS
MIKROSKIL