

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pasar modal memiliki peran penting bagi perekonomian suatu negara karena pasar modal menjalankan tiga fungsi, yaitu pertama sebagai tempat berinteraksi pembeli dan penjual saham. Interaksi ini membentuk harga saham. Kedua, pasar modal berfungsi sebagai tempat menjual aset (saham dan instrumen lainnya) sehingga tercipta likuiditas bagi aset tersebut. Yang ketiga, pasar modal mengurangi biaya transaksi (*transaction cost*). Ada dua biaya dalam bertransaksi, yakni biaya pencarian (*search costs*), dan dan biaya informasi (*information costs*). Kehadiran pasar modal dapat meminimalisir biaya-biaya ini (Fabozzi, 2002, p. 8).

Pasar modal (*capital market*) merupakan pasar untuk berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang bisa diperjualbelikan, baik surat utang (obligasi), ekuiti (saham), reksa dana, instrumen derivatif maupun instrumen lainnya. Instrumen keuangan yang diperdagangkan di pasar modal merupakan instrumen jangka panjang (jangka waktu lebih dari 1 tahun) seperti saham, obligasi, waran, right, reksa dana, dan berbagai instrumen derivatif seperti option, futures, dan lain-lain (Fabozzi, 2002, p. 12).

Saat ini, pasar modal sudah terjangkau oleh sebagian besar masyarakat, baik itu *investor* besar pada perusahaan manajemen aset, ataupun masyarakat pada umumnya. Para pelaku ini memilih pasar modal sebagai instrumen investasi selain berinvestasi melalui bank dan aset fisik seperti emas, rumah, maupun tanah, dikarenakan mudahnya memulai bertransaksi saham melalui perusahaan sekuritas.

Saham sudah menjadi instrumen yang populer di pasar modal Indonesia. Ini ditandai dengan pertumbuhan dana sebesar 34% per tahun di Indonesia (Kurnia, 2005, p. 1). Dari segi nasabah reksa dana, pada September 2007 terdapat sebanyak 249.670 nasabah (Badan Pengawas Pasar Modal, 2007, p. 32). Reksa dana saham menarik lebih banyak *investor* dibandingkan jenis reksa dana lainnya dengan presentase jumlah *investor* tertinggi, yaitu 3.80% atau sebanyak 86.883 *investor* dari total jumlah *investor* reksa dana di pasar modal Indonesia (Badan Pengawas Pasar Modal, 2007, p. 32).

Karakteristik umum harga saham adalah memiliki tingkat ketidakpastian. Ketidakpastian ini dalam hal pergerakan harga saham dalam jangka pendek, ataupun dalam jangka panjang. Karakteristik ini tidak disukai oleh para *investor* karena menimbulkan risiko pada investasi mereka. Ketidakpastian ini juga tidak dapat dihindari dalam investasi. Untuk menghadapi ketidakpastian pergerakan harga, yang dapat dilakukan oleh *investor* adalah mengurangi ketidakpastian tersebut. Salah satu alat/*tools* untuk mengurangi ketidakpastian adalah dengan melakukan prediksi (*forecasting*) harga saham (Van den Goorbergh, 1999, p.8).

Proses prediksi harga saham terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah pihak yang mempercayai bahwa terdapat suatu cara untuk memprediksi harga saham. Kelompok kedua adalah pihak yang berkeyakinan bahwa pasar adalah efisien, dan apabila ada informasi baru yang diperoleh, pasar akan menyerapnya dan mengoreksi dirinya sendiri. Kelompok kedua ini percaya bahwa harga saham tidak dapat diprediksi. Hal inilah yang disebut teori *Efficient Market Hypothesis* (EMH), seperti yang disebutkan oleh (Gryc, 2006, p. 4). Kelompok ini beranggapan bahwa pasar saham mengikuti pola *random walk*, yang berarti bahwa prediksi terbaik yang dapat diperoleh tentang harga masa depan suatu saham adalah berdasarkan harga saham saat ini (Gryc, 2006, p. 4).

Pada era modern ini, terdapat beberapa metode yang berbeda dalam hal memprediksi harga saham. Metode-metode ini dapat dikelompokkan menjadi empat kategori sebagai berikut (Lawrence, 1997, p. 3):

- a) metode *technical analysis*
- b) metode *fundamental analysis*
- c) metode *time series forecasting*
- d) metode *machine learning*

Dalam metode yang pertama (*technical analysis*), *technical analyst* berusaha memprediksi harga saham dengan mempelajari pola-pola yang terdapat dalam data historis pasar saham. Berdasarkan data teknis seperti harga, volume, harga tertinggi, harga terendah dalam suatu periode perdagangan saham, *technical analyst* menggunakan *chart* / diagram / gambar pola untuk mendeteksi apakah terdapat kecenderungan / *trend* pergerakan harga saham. Pergerakan ini

diasumsikan berubah dikarenakan perubahan pada permintaan dan penawaran harga, yang sering memiliki siklus pola tersendiri (Bodis, 2004, p. 10).

Metode pertama adalah metode yang populer digunakan oleh *investor*, walaupun banyak yang mengkritiknya. Kritik meliputi kurangnya bukti-bukti ilmiah dan tidak konsisten dengan teori *market* yang populer, seperti EMH (Gryc, 2006, p. 3). Kritikan lainnya adalah bahwa menganalisis dengan menggunakan *chart* untuk mempelajari pergerakan pasar bersifat subyektif. Analisis yang berbeda dapat memiliki pandangan yang berbeda, meskipun dihadapkan pada *chart* yang sama (Gryc, 2006, p. 5).

Di metode kedua (*fundamental analysis*), *fundamental analyst* mempelajari nilai-nilai intrinsik suatu saham dan menginvestasikan sejumlah dana jika mereka beranggapan bahwa harga saham saat ini lebih rendah daripada nilai intrinsiknya. Variabel intrinsik yang dipelajari dapat meliputi tingkat pertumbuhan perusahaan, *dividend payout ratio*, suku bunga, *Return on Investment (ROI)*, *Return on Equity (ROE)*, tingkat penjualan, tingkat pajak, rasio keuangan seperti *Price Earning Ratio (PER)*, dan lain sebagainya (Lawrence, 1997, p. 11).

Sebagian besar data untuk *fundamental analysis* diperoleh dari laporan keuangan perusahaan yang dipublikasikan. Laporan keuangan disusun bergantung pada keputusan manajemen dan tiap standar laporan keuangan yang berbeda dapat menghasilkan analisis yang berbeda. Inilah yang menjadi kekurangan metode kedua ini (Lawrence, 1997, p. 12).

Pada metode ketiga, penganut metode *time series forecasting* mencoba membuat model prediksi linear untuk melihat pola dari data historis harga saham untuk menilai harganya di masa depan. Nilai harga saham di masa depan dianggap sebagai kombinasi linear dari data historisnya. Model linear ini terbagi menjadi dua kategori model, yakni model *univariate regression* dan model *multivariate regression*. Klasifikasi ini tergantung pada jumlah variabel yang digunakan dalam memprediksi nilai *time series*, apakah hanya satu (*univariate*), ataukah banyak variabel (*multivariate*).

Meskipun banyak dipakai oleh ahli ekonometrika untuk memprediksi variabel *time series*, model ini mempunyai kekurangan. Untuk melakukan *forecasting* harga saham jangka pendek dan dimana pergerakan harga saham tidak

*volatile*, metode ketiga ini masih memungkinkan untuk digunakan, karena pada jangka pendek hanya sedikit terdapat perubahan data. Pada pasar yang bergejolak/*volatile*, model ini tidak dapat memprediksi dengan akurat. Model *time series forecasting* tidak dapat menangkap / memperkirakan perubahan yang tajam pada data *time series* (McNellis, 2005, p. 13).

Metode keempat, *machine learning*, menggunakan sampel (contoh) harga-harga saham dan mencoba melihat pola-pola yang terbentuk dari pergerakan harga saham tersebut menggunakan suatu algoritma yang dapat mempelajari pola. Algoritma tersebut menghasilkan fungsi pendekatan yang menghubungkan variabel-variabel *input*-nya terhadap variabel *output*-nya. Variabel *input* di sini dapat berupa harga saham historisnya, tingkat suku bunga, nilai tukar mata uang, dan variabel makroekonomi lainnya. Variabel *output*-nya adalah nilai prediksi harga saham di masa mendatang.

Ada banyak jenis metode yang termasuk dalam *machine learning*, misalnya *genetic algorithms*, *fuzzy logic*, *intelligent system*, dan *artificial neural network* (ANN). Dari bermacam-macam metode *machine learning* tersebut, metode terbaik yang dapat dipakai untuk menghadapi ketidakpastian harga saham adalah metode ANN (Iskandar, 2005, p. 12). Pada masa di mana teknologi sangat berkembang dewasa ini, penggunaan metode *machine learning* atau khususnya metode ANN akan banyak digunakan dalam proses prediksi harga saham.

Dari penjabaran di atas, metode ANN berpotensi sebagai salah satu alternatif *tools* untuk melakukan *forecast* harga saham. Muncul pertanyaan dalam penggunaan ANN. Seberapa akurat metode ANN dalam melakukan prediksi harga saham? Apakah ANN signifikan secara statistik lebih unggul dibandingkan dengan metode yang umumnya dipakai oleh ahli ekonometrika, yakni metode *time series forecasting*?

Untuk menguraikan permasalahan tersebut, penelitian ini akan mencari model arsitektur ANN yang paling baik untuk dapat melakukan prediksi harga saham dengan tepat. Salah satu metode ANN yang dapat dipakai untuk *forecast* adalah ANN metode *backpropagation* (Demuth, 2009, p. 155). ANN dalam proses pembelajarannya (*learning*) dalam mengenali pola pergerakan harga saham memerlukan metode pembelajaran tertentu. Metode-metode pembelajaran

tersebut adalah *Variable Learning Rate*, *Resilient Backpropagation*, *Conjugate Gradient Algorithms*, *Quasi-Newton Algorithm*, *Levenberg-Marquardt*, dan *Reduced Memory Levenberg-Marquardt* (Demuth, 2009, p. 173). Penelitian ini juga akan mencari metode pembelajaran apa yang paling baik digunakan oleh ANN dalam memprediksi harga saham.

## 1.2 Perumusan Masalah

Seperti yang telah dijabarkan sebelumnya, metode *time series forecasting* memungkinkan untuk digunakan dalam *forecasting* harga saham jangka pendek dan dimana pergerakan harga saham tidak *volatile*. Untuk pasar saham yang bergejolak (*volatile*) seperti pasar saham di Indonesia, model ini tidak dapat memprediksi dengan akurat. Model *time series forecasting* tidak dapat menangkap/memperkirakan perubahan yang tajam pada data *time series* (McNellis, 2005, p. 13).

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini ingin mengkaji lebih jauh metode alternatif dalam melakukan prediksi dan pemodelan harga saham, yakni menggunakan pendekatan ANN metode *backpropagation*. Penelitian ini diharapkan dapat menjawab beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a) Apakah pendekatan ANN metode *backpropagation* signifikan secara statistik lebih unggul dibandingkan dengan metode *time series forecasting*?
- b) Seberapa akurat pendekatan ANN metode *backpropagation* dalam melakukan prediksi harga saham di Indonesia?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a) Mengetahui apakah pendekatan ANN metode *backpropagation* signifikan secara statistik lebih akurat dibandingkan dengan metode *time series forecasting*.
- b) Mengetahui tingkat keakuratan proses *forecasting* harga saham di Indonesia jika menggunakan pendekatan ANN metode *backpropagation*.

#### 1.4 Batasan Penelitian

Batasan-batasan yang digunakan dalam pembahasan karya akhir ini meliputi sampel / obyek pengamatan, dan periode pengamatan sebagai berikut:

- a) Saham-saham yang termasuk ke dalam indeks LQ45 yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia.
- b) Periode pengamatan adalah harga saham- saham indeks LQ45 10 tahun terakhir (5 April 2001 sampai dengan 28 Februari 2010).

Berdasarkan informasi dari Bursa Efek Indonesia (2007), indeks LQ45 ini terdiri dari 45 saham yang dipilih setelah melalui beberapa kriteria sehingga indeks ini terdiri dari saham-saham yang mempunyai likuiditas yang tinggi dan juga mempertimbangkan kapitalisasi pasar dari saham-saham tersebut. Untuk masuk dalam pemilihan tersebut, sebuah saham harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a) Masuk dalam *top 60* dari total transaksi saham di pasar reguler (rata-rata nilai transaksi selama 12 bulan terakhir),
- b) Masuk dalam ranking yang didasarkan pada nilai kapitalisasi pasar (rata-rata kapitalisasi pasar selama 12 bulan terakhir),
- c) Telah tercatat di BEI sekurang-kurangnya 3 bulan,
- d) Kondisi keuangan perusahaan, prospek pertumbuhan perusahaan, frekuensi dan jumlah transaksi di pasar reguler.

Menurut pengumuman Bursa Efek Indonesia tanggal 29 Januari 2010 yang diumumkan oleh Kepala Divisi Perdagangan dan Kepala Divisi Riset (Yarismal, 2010), daftar saham - saham yang masuk kategori indeks LQ45 adalah seperti terdapat pada Lampiran A.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Prediksi harga saham menggunakan metode ANN ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan nilai tambah bagi *investor* pasar modal di Indonesia dan juga bagi kemajuan teknologi dalam hal prediksi harga saham, yakni:

- a) Membantu *investor* dalam menentukan keputusan investasi di pasar modal.

- b) Berkontribusi dalam pengembangan sistem teknologi dan metode untuk memodelkan sistem pasar modal Indonesia yang bersifat sangat non-linear dan penuh ketidakpastian.

## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini akan mengkaji masalah menggunakan metode observasional dengan menggunakan data sekunder. Metode dan data tersebut akan digunakan dalam membentuk model *Artificial Neural Network* dan model *time series forecasting* untuk memprediksi pergerakan harga saham di Indonesia.

## 1.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan serta disesuaikan dengan masalah dan tujuan penelitian, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- a) Hipotesis nol ( $H_0$ ): ketepatan prediksi pendekatan ANN metode *backpropagation* adalah sama atau tidak akurat (tidak signifikan secara statistik) dalam memprediksi perubahan harga saham di Indonesia dibandingkan dengan metode *time series forecasting*.
- b) Hipotesis alternatif ( $H_a$ ): pendekatan ANN metode *backpropagation* dapat lebih tepat dan signifikan secara statistik dalam memprediksi perubahan harga saham di Indonesia dibandingkan dengan metode *time series forecasting*.

Kriteria uji: tolak  $H_0$  jika hasil *forecast* memenuhi kedua kriteria sebagai berikut:

- hasil uji statistik menunjukkan bahwa model ANN signifikan secara statistik lebih akurat daripada model ARIMA untuk saham-saham LQ45, dan
- persentase saham-saham LQ45 yang akurat *diforecast* oleh model ANN lebih besar daripada persentase saham-saham LQ45 yang akurat *diforecast* oleh model ARIMA.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan karya akhir disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### BAB 1 - Pendahuluan

Bab ini akan menguraikan mengenai pendahuluan yang memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, hipotesis penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

### BAB 2 – Tinjauan Teori

Bab ini pada intinya merupakan tinjauan pustaka atau survey literatur, yang menelusuri semua teori yang relevan dengan topik penelitian. Akan diidentifikasi pula studi empiris yang telah dilakukan sebelumnya mengenai topik yang sama dengan penelitian ini.

### BAB 3 – Data dan Metodologi Penelitian

Bab ini terutama menganalisis data dan metodologi penelitian. Akan dijabarkan mengenai mekanisme pemilihan data serta analisisnya. Metodologi penelitian dijabarkan secara lebih terperinci untuk mendukung pembahasan inti penelitian pada bab berikutnya.

### BAB 4 – Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisi analisis dan pembahasan penelitian. Pertama akan dibahas tentang analisis dan karakteristik data-data *time series*, kemudian akan membahas secara lebih detail tentang metode *Artificial Neural Network*. Kemudian akan membahas tentang model *neuron* dan *network architecture*. Metode *Backpropagation* yang berguna dalam forecast dibahas berikutnya. Setelah itu akan membahas tentang metode-metode pelatihan (*training*) dalam *neural network* untuk *in-sample* dan *out-of-sample* data, menggunakan metode seperti yang dijabarkan oleh (Howard Demuth, 2009), meliputi: *Variable Learning Rate*, *Resilient Backpropagation*, *Conjugate Gradient Algorithms*, *Quasi-Newton Algorithm*, *Levenberg-Marquardt*, dan *Reduced Memory Levenberg-*

*Marquardt*. Sebagai pembanding akan dibahas pula metode *time series* dalam melakukan *forecast* data-data harga saham, serta perbandingan akurasi model ANN dengan model *time series*.

#### BAB 5 – Kesimpulan dan Saran

Bab ini adalah kesimpulan dan saran yang akan berisi tentang hasil penelitian dan saran – saran untuk kemajuan penelitian di bidang ini ke depannya. Diharapkan penelitian berikutnya dapat meneruskan hasil penelitian ini secara lebih luas di Indonesia.

