

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana penanaman modal untuk satu atau lebih aktiva yang dimiliki dengan harapan menghasilkan pendapatan yang positif di masa yang akan datang (Krisnawati dan Miftah, 2019). Beberapa contoh investasi yaitu investasi pada logam mulia, saham (pasar modal), tabungan, tanah, properti, dan lain-lain. Investasi pada pasar modal tergolong mudah pada saat ini karena sudah banyak sekali aplikasi yang ada untuk membantu melakukan transaksi jual beli saham. Keberadaan pasar modal dapat berperan untuk meningkatkan aktivitas ekonomi nasional dikarenakan dengan adanya pasar modal, perusahaan dapat lebih mudah memperoleh dana sehingga dapat membantu perekonomian nasional menjadi lebih maju (Tambunan, 2020). Namun, perlu diketahui dalam melakukan investasi pada pasar modal, dibutuhkan pembelajaran atau analisis terlebih dahulu terhadap kondisi saham saat itu.

Technical analysis merupakan sebuah pembelajaran bagaimana aktivitas harga saat ini dan masa lalu pada pasar modal yang dapat membantu untuk memprediksi arah pergerakan harga pada masa yang akan datang (Chen, 2010). *Charts* dapat digunakan sebagai *tools* untuk melakukan teknikal analisis, salah satunya yaitu *candlestick chart*. Setiap *candlestick* pada *candlestick chart* merepresentasikan harga *open*, *high*, *low*, dan *close* dalam waktu periode yang ditentukan, misalnya selama satu hari atau satu jam (Martinsson dan Liljeqvist, 2017). Kumpulan dari beberapa *candlestick* dalam *candlestick chart* dapat membentuk sebuah pola yang dapat membantu memberikan sinyal untuk pembalikan arah tren.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Lee et al., 2011) telah

menggunakan *fuzzy linguistic variables* untuk melakukan pemodelan *candlestick chart* dengan melakukan ekstraksi pengenalan terhadap pola-pola apa saja yang ada pada *chart*. Hasil ekstraksi berupa pola-pola yang ditemukan akan masuk ke dalam *knowledge base*. Kemudian peneliti menggunakan *Genetic Algorithm* untuk mengambil sebuah keputusan berdasarkan pola-pola yang ada pada *knowledge base*. Hasil penelitian membuktikan bahwa keputusan investasi dengan menggunakan *fuzzy patterns* yang dipilih menghasilkan *performance* investasi yang lebih baik daripada tanpa menggunakan *non-fuzzy patterns* dengan jumlah pola 2000 lebih banyak yaitu 8452.

Berikutnya (Do Prado et al., 2013) melakukan penelitian dengan menggunakan 16 *candlestick pattern* pada *candlestick chart* di *Brazilian stock market* untuk diidentifikasi. Peneliti berhasil mengidentifikasi 2.556 pola dari 11.153 data yang tercatat. Dari seluruh data yang tercatat, pola *hanging man* memiliki frekuensi kemunculan terbanyak yaitu 8% dari keseluruhan data. Kemudian (Kusuma et al., 2019) melakukan penelitian untuk memprediksi pergerakan *stock market* pada waktu yang akan datang. Peneliti mengubah data *time series* ke dalam bentuk *candlestick chart* terlebih dahulu, kemudian pola yang ada pada *candlestick chart* akan dianalisis dengan menggunakan Convolutional Neural Network model untuk memprediksi pergerakan *stock market* berikutnya dengan periode waktu 5, 10, 20 hari. Dari penelitian yang dilakukan, dengan menggunakan dataset *stock market* Taiwan dan Indonesia, masing-masing memiliki akurasi hasil prediksi 92.2% dan 92.1% dengan periode waktu 20 hari. (Huang et al., 2019) melakukan penelitian untuk membandingkan feed-forward neural network (FNN) dengan adaptive neuro fuzzy inference system (ANFIS) untuk memprediksi stock dengan menggunakan rasio fundamental finansialnya. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana performa dari setiap arsitektur berdasarkan *relative return* yang didapatkan dari portofolio yang dipilih berdasarkan dataset yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FNN dapat mengalahkan performa ANFIS

pada pemilihan portofolio.

Selanjutnya (Hu et al., 2019) melakukan klasifikasi pada pola *candlestick* dengan tujuh *classifiers* yaitu Bagging, Random-Committee, RandomSubSpace, Partial Decision Tree (PART), RandomForest, Artificial Neural Network (ANN), dan Support Vektor Machine (SVM). Dalam penelitiannya, peneliti mendeskripsikan 103 pola *candlestick* yang terdiri dari beberapa bagian grup. Peneliti melakukan percobaan klasifikasi dengan 30 representasi pola dari setiap bagian grup yang ada dan melakukan evaluasi klasifikasi dengan *synthetic datasets* dan *real datasets*. Hasil penelitian membuktikan percobaan dari *synthetic datasets* dapat digunakan lebih efektif dalam memilih *classifiers* terbaik untuk mengidentifikasi pola *candlestick*, dimana pada percobaan ini Random Forest menjadi *classifiers* dengan akurasi terbaik yaitu hingga 95,30% dan SVM sebagai *classifiers* yang terburuk dengan akurasi 73,49%.

Terakhir (Kevin, 2019), menggunakan Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network untuk melakukan prediksi saham pada perusahaan otomotif. Peneliti melakukan percobaan untuk melihat apakah akurasi prediksi saham dipengaruhi oleh jumlah *hidden layer* dan *epochs* yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa akurasi akan semakin bagus jika *hidden layer* dan *epochs* yang digunakan semakin banyak.

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dijelaskan, maka penelitian ini akan lebih berfokus untuk melakukan klasifikasi pola *candlestick* dengan menggunakan Feedforward Neural Network. Klasifikasi dilakukan untuk dapat secara langsung menentukan pola candle dari kesepuluh pola yang digunakan. Penelitian melakukan klasifikasi dikarenakan untuk dapat melakukan prediksi, pola harus teridentifikasi dengan benar. Dengan adanya pola *candlestick*, diharapkan dapat membantu untuk menganalisa tren pasar ke depannya, apakah akan *bullish* atau *bearish*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi algoritma Feedforward Neural Network untuk melakukan klasifikasi pola *candlestick*?
2. Berapa nilai akurasi yang didapatkan dengan algoritma Feedforward Neural Network dalam melakukan klasifikasi pola *candlestick* dengan menggunakan jumlah neuron, banyak layer, dan fungsi aktivasi sebagai parameter yang digunakan?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Dataset* yang digunakan bersumber dari Yahoo! Finance dengan pencarian pola dari tanggal 26 Februari 2006 sampai dengan 26 Februari 2021.
2. Penelitian ini menggunakan *dataset* dari Yahoo! Finance yang terdaftar pada LQ45 BEI, dengan kode saham ANTM (PT Aneka Tambang Tbk.), ADRO (PT. Adaro Energy Tbk.), INCO (PT Vale Indonesia Tbk.), PGAS (PT Perusahaan Gas Negara Tbk.), dan PTBA (PT Bukit Asam Tbk).
3. Penelitian ini menggunakan 10 Jenis *candlestick*, yakni Dragonfly Doji, Gravestone Doji, Bearish Engulfing Pattern, Bullish Engulfing Pattern, Bullish Doji Star, Bearish Doji Star, Hammer, Hanging Man, Morning Star, dan Evening Star.
4. Proses pelabelan data dilakukan dengan menggunakan Technical Analysis Library (TA-Lib) dan pemeriksaan kembali pola yang telah ditemukan secara

manual dengan visualisasi potongan gambar *candlestick chart* dari pola yang ditemukan.

5. Masukkan yang akan digunakan pada FNN adalah data harga *open, high, low, close* selama tiga hari berturut-turut dan jenis *candlestick*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan algoritma Feedforward Neural Network untuk melakukan klasifikasi pola *candlestick*.
2. Mengetahui nilai akurasi yang didapatkan dengan algoritma Feedforward Neural Network dalam melakukan klasifikasi pola *candlestick*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya penelitian untuk melakukan klasifikasi pola *candlestick* ini diharapkan akan membantu mempercepat dalam menemukan pola *candlestick* dalam *candlestick chart* pada saham yang dapat berguna untuk memberikan sinyal pembalikan arah pergerakan saham.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut.

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pertama berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab kedua berisikan penjelasan dari landasan teori yang digunakan, yaitu

tentang japanese candlestick, TA-Lib, data preprocessing, Feedforward Neural Network (FNN), serta evaluasi performa.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga berisikan penjelasan dari metode yang digunakan serta perancangan implementasi sistem yang meliputi metodologi dan *flowchart*.

4. BAB 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab keempat berisikan hasil implementasi dan penjelasan dari hasil uji coba sistem serta analisis dari performa sistem yang telah dibuat.

5. BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan uji coba yang telah dilakukan untuk pengembangan sistem kedepannya.