

Analisis Penerapan *Artificial Neural Network* Algoritma Propagasi Balik untuk Meramalkan Harga Saham pada Bursa Efek Indonesia

Muhammad Farhan Mahfuzh¹, dan Risky Via Yuliantari^{1*}

¹Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

*Email: rviay@untidar.ac.id

Abstract—Investasi merupakan sebuah tindakan yang sangat penting dilakukan untuk mengamankan nilai mata uang terhadap inflasi. Instrumen investasi yang ditawarkan Bursa Efek Indonesia cukup beragam, salah satunya adalah saham. Saham merupakan bukti seseorang terhadap kepemilikan suatu perusahaan. Investasi saham juga memberikan hasil yang cukup tinggi, sebanding dengan risiko yang ada. Jaringan syaraf tiruan berfungsi untuk meramalkan harga saham sebagai acuan investor dalam menjual atau membeli saham. Metode *backpropagation* merupakan algoritma pembelajaran yang didalamnya terdapat *layer* tersembunyi untuk meningkatkan akurasi peramalan. Metode yang dilakukan adalah *literature review* jurnal penelitian terdahulu mengenai jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. Peramalan dilakukan dengan *software* matlab ataupun aplikasi yang dibuat dengan memanfaatkan *library* matematika bahasa Python. Dengan menambahkan faktor harga minyak bumi, analisis teknikal, fundamental dapat meningkatkan keakuratan peramalan harga saham. Tingkat akurasi tertinggi peramalan harga saham mencapai 99,98% dengan *mean square error* 0,0991. Arsitektur yang mudah digunakan dan memberikan nilai peramalan tinggi adalah dengan menggunakan *software* matlab.

Kata Kunci: Saham, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*, Matlab

I. PENDAHULUAN

KESADARAN masyarakat tentang investasi semakin membaik dengan adanya teknologi yang bisa mempermudah untuk melakukan kegiatan investasi. Dengan menggunakan *smartphone* setiap orang bisa menginvestasikan uangnya melalui perusahaan sekuritas yang menyediakan aplikasi untuk pembelian produk investasi dari Bursa Efek Indonesia (BEI). Perusahaan sekuritas tersebut menyediakan berbagai instrumen pasar modal sesuai dengan yang ditawarkan. Hal ini menjadikan masyarakat Indonesia bisa lebih bijak dalam mengelola harta yang dimiliki dan mengurangi tindakan konsumtif dikarenakan secara otomatis masyarakat lebih memilih untuk membelanjakan uang yang ada untuk berinvestasi. Produk investasi yang disediakan oleh Bursa Efek Indonesia yang dikenal memiliki risiko yang tinggi namun sangat diminati adalah saham. Hal ini terbukti dengan

bertumbuhnya investor saham pada tahun 2020 mengalami kenaikan mencapai 4,40 juta investor dan 2,01 juta diantaranya merupakan investor saham. Pertambahan investor didominasi oleh umur dibawah 25 tahun yang mana masih kurang minat literasinya untuk mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan saham. Oleh karena itu timbul kerugian yang disebabkan karena investor tersebut membeli saham tanpa mengetahui saham yang dibeli. Hal ini menyebabkan investor seolah menyalahkan pasar saham atas kerugiannya. Dari kondisi tersebut, muncul gagasan untuk memprediksi ataupun meramal harga saham yang sedang banyak dibicarakan.

Peramalan harga saham merupakan kegiatan yang cukup sulit untuk dilaksanakan. Hal ini dikarenakan banyak penyebab naik atau turunnya harga sebuah saham yang ada di Bursa Efek Indonesia. Penyebab naik turunnya harga adalah pengaruh dari *demand* dan *supply* saham yang tersedia pada pasar saham. Artinya, apabila permintaan pasar lebih besar dari ketersediaan saham yang ada di pasar, maka otomatis harga saham tersebut akan naik[1].

Saham adalah sebuah surat berharga yang merupakan tanda keikutsertaan seseorang dalam memodali sebuah perusahaan terbuka atau biasa disebut dengan perusahaan Tbk dan dengan keikutsertaan modal tersebut maka investor mempunyai kesempatan atau hak untuk menghadiri Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) untuk membahas pendapatan perusahaan, aset yang dimiliki perusahaan, dan pembagian dividen. Perusahaan terbuka berkewajiban mengirimkan laporan keuangan yang dimiliki secara terbuka dan seluruh masyarakat umum dapat mengakses laporan keuangan tersebut terutama investor untuk mengetahui kesehatan keuangan yang dimiliki oleh perusahaan dan akan menjadi acuan untuk membeli suatu saham. Mengecek laporan keuangan atau analisis fundamental sangat penting dilakukan sebab layak tidaknya harga suatu saham dapat diketahui dari laporan keuangan tersebut. Analisis lain yang dapat digunakan adalah analisis teknikal yang mana analisis ini merupakan analisis yang bersifat jangka pendek dan digunakan oleh para *trader*. Saham dan produk investasi lainnya diperdagangkan di pasar modal yang merupakan tempat bertemu antara pembeli dan penjual yang akan memperjualbelikan instrumen keuangan jangka panjang dalam

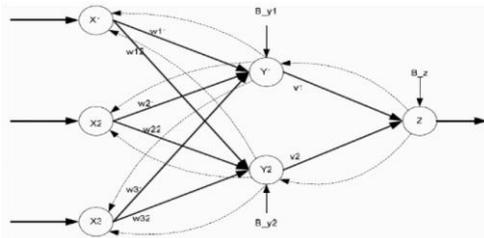
bentuk obligasi, saham, dan berbagai macam produk *derivative* [2].

Penelitian ini akan membahas mengenai *forecasting* harga saham yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* dan pentingnya penambahan faktor diluar harga saham itu sendiri. Penelitian ini membandingkan keakuratan penggunaan *software* matlab dan *software* yang dibuat dengan memanfaatkan *library* yang ada di bahasa python.

II. METODE

Dalam memprediksi harga saham digunakan data yang diperoleh dari situs resmi yang dapat diakses oleh masyarakat umum yaitu Bursa Efek Indonesia (BEI). Pengumpulan data sekunder terdiri dari harga pembukaan, penutupan, tertinggi, terendah dan Indeks Harga Saham Gabungan pada 5 tahun terakhir. Untuk memperkuat hasil peramalan digunakan data pelengkap yang akan menjadi *inputan* yaitu data analisis teknikal, fundamental, inflasi, nilai ekspor, dan impor. Penelitian ini menggunakan jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation*.

Jaringan syaraf tiruan adalah sebuah sistem komputasi yang memiliki arsitektur dan operasi yang mengambil contoh atau meniru dari sistem pengetahuan sel syaraf yang terdapat di dalam otak manusia. Jaringan syaraf tiruan atau yang disebut dengan *Artificial Neural Network pertama* kalinya ditemukan oleh Waren McCulloch dan Walter Pits pada tahun 1943. Arsitektur jaringan syaraf tiruan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar. 1. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan *backpropagation* [3]

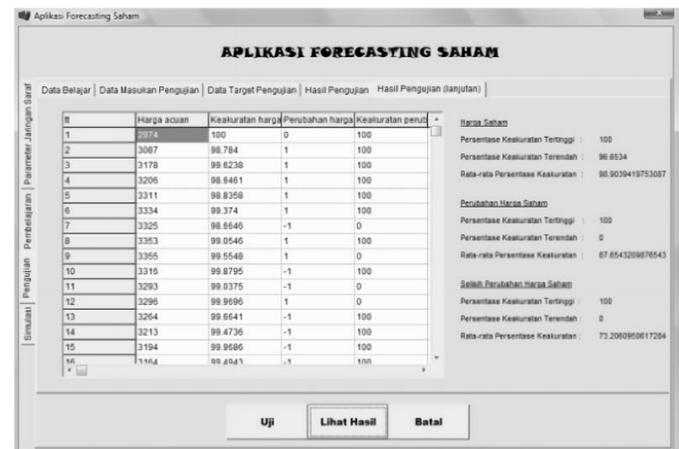
Jaringan syaraf tiruan memiliki konsep dasar yaitu lapisan input yang merupakan unit yang menerima data dari luar dan data tersebut menggambarkan sebuah permasalahan yang akan diujikan, selanjutnya ada lapisan tersembunyi yang merupakan unit yang *output*-nya tidak bisa diamati secara langsung, dan yang terakhir ada lapisan *output* yang merupakan solusi atau keluaran dari jaringan syaraf tiruan setelah melalui lapisan tersembunyi [4]. Jaringan syaraf tiruan memiliki neuron yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu fungsi aktivasi, fungsi penjumlahan, dan fungsi *output* [5]. Sedangkan neuron sendiri mempunyai 3 susunan dasar yang membentuknya yaitu *synapsis* merupakan *link* penghubung, penambahan yang mempunyai tugas sebagai penambah bobot terhadap sinyal masukan, fungsi aktivasi yang menjadi pembatas keluaran dari neuron. Jaringan syaraf tiruan mempunyai beberapa metode diantaranya *hebb*, *perceptron*, *adaline*, *madaline*, dan yang sering digunakan karena memiliki akurasi yang tinggi adalah *backpropagation*.

Algoritma *backpropagation* [6] merupakan algoritma pembelajaran supervised learning yang biasanya dipakai perceptron dengan menggunakan banyak *layer* yang berfungsi

untuk melakukan perubahan bobot yang terhubung pada neuron untuk meminimalisir *error* dan meningkatkan hasil keluaran seperti yang diinginkan [7]. Peramalan harga saham jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* memakai *software* matlab yang terdapat *tools* untuk memudahkan meramalkan harga saham dengan memasukkan data berupa *comma separated value (.csv)*. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *layer* yang didalamnya terdapat arsitektur *backpropagation* dan menggunakan *epoch* sebanyak 500 *epoch* dan penggunaan *hidden layer* yang sudah terdapat pada *software* matlab untuk menghasilkan *Measure Square Error* yang semakin baik dan menambah keakuratan peramalan. Metode ini dipilih dikarenakan pada penelitian sebelumnya [1] jaringan syaraf tiruan ini dapat memperoleh akurasi sebesar 98,90%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

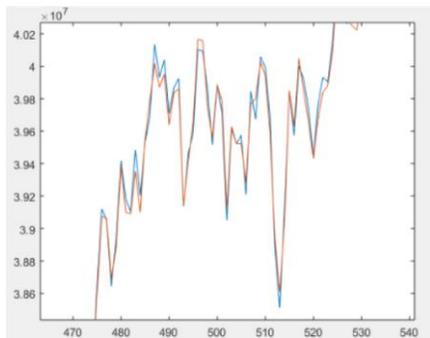
Hasil penelitian menunjukkan bahwa peramalan harga saham menggunakan jaringan syaraf tiruan algoritma *backpropagation* menghasilkan data yang tingkat kemiripannya menyerupai aslinya. Peramalan harga saham tidak hanya menitikberatkan pada harga saham. Namun, faktor pendukung naik turunnya harga saham juga dipertimbangkan. Dibuktikan dengan hasil yang sangat menyerupai dengan aslinya dengan tingkat keakuratan sebesar 98,90% dan hanya menghasilkan *Mean Square Error* sebesar 0,039. Metode penggunaan faktor internal dan eksternal penyebab berubahnya harga saham sangat penting untuk dilakukan untuk memperkuat hasil peramalan yang dilakukan. Dikarenakan faktor eksternal seperti sentimen harga saham di masyarakat juga dapat mempengaruhi proses naik turunnya harga saham yang akan diramal sesuai dengan prinsip ekonomi yaitu semakin banyak *demand* atau orang yang menginginkan untuk membeli saham tersebut, maka akan menaikkan harga saham. Begitu pula sebaliknya apabila *supply* saham yang ada di pasar modal menipis maka akan menurunkan harga saham. Peramalan menggunakan aplikasi berbasis Bahasa python ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar. 2. Aplikasi peramalan saham bahasa Python [1]

Faktor lain yang mempengaruhi keakuratan peramalan adalah jumlah data yang dipakai sebagai *inputan* arsitektur *backpropagation*. Hal ini dibuktikan penggunaan data dengan jumlah waktu yaitu 5 tahun terakhir menghasilkan yang

menyerupai data asli dengan tingkat keakuratan sebesar 99.98% dan *Mean Square Error* yang didapatkan sebesar 0.99 dengan menggunakan 500 *epoch* dan dengan ditambahkan harga minyak bumi dan data harga emas [7]. Apabila menggunakan data harga saham 5 hari terakhir pembukaan *market* saham akan menghasilkan *learning rate* sebesar 0.7 dengan waktu sebesar 18,58 dengan 3000 *epoch* dan memakai *software* matlab. Untuk tingkat akurasi 0.3 menghasilkan *Mean Square Error* 320,49 dan 3000 *epoch*. hal ini menyebabkan peramalan yang dihasilkan memiliki *error* yang cukup besar [8]. Hasil perbandingan harga saham asli dengan *forecasting* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar. 3. Grafik perbandingan hasil peramalan dengan data harga saham asli [7].

Pengujian jaringan syaraf tiruan dapat dilakukan menggunakan arsitektur *backpropagation* yang telah disediakan oleh *software matlab* dan dapat menggunakan aplikasi yang dikembangkan menggunakan Python. Apabila digunakan *software matlab* untuk meramalkan harga saham dengan metode *backpropagation* cukup menginput data ke dalam *template* atau arsitektur jaringan yang telah disediakan. Sedangkan untuk penggunaan aplikasi yang dibuat untuk algoritma *backpropagation* diharuskan untuk membuatnya dari awal dengan memanfaatkan *library* matematika yang sudah ada pada bahasa pemrograman Python yaitu *matplotlib*, *numpy*, dan *pandas*. Hasil pengujian yang dilakukan menggunakan *software matlab* mempunyai memiliki tingkat akurasi lebih baik ditunjukkan pada hasil penelitian yang telah dipaparkan. Selain itu, penggunaan *software matlab* tidak memerlukan pembuatan arsitektur jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* di dalam *software* tersebut.

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam melakukan peramalan sebuah data khususnya saham. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat akurasi mencapai 99,98% untuk meramalkan harga saham. Pada peramalan menggunakan metode *backpropagation* menggunakan *software matlab* mempunyai kelebihan dibandingkan dengan menggunakan *software* yang dirancang dengan bahasa Python sebagai pembuatan arsitektur *backpropagation*. Peramalan harga saham tidak hanya menggunakan data harga saham yang akan digunakan, namun ada beberapa faktor seperti minyak bumi, analisis teknikal, fundamental yang harus disertakan dalam *layer input* untuk menambah tingkat akurasi peramalan harga saham sebuah emiten.

REFERENSI

- [1] R. Yuniarti, J. Supardi, and B. R. Indonesia, "Forecasting Harga Saham dengan Jaringan Saraf Tiruan," pp. 1–8, 1907.
- [2] M. Mulyana, L. Hidayat, and R. Puspitasari, "Mengukur Pengetahuan Investasi Para Mahasiswa Untuk Pengembangan Galeri Investasi Perguruan Tinggi," *JAS-PT J. Anal. Sist. Pendidik. Tinggi*, vol. 3, no. 1, p. 31, 2019, doi: 10.36339/jaspt.v3i1.213.
- [3] A. P. Windarto and M. R. Lubis, "Model Arsitektur Backpropagation Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum Konvensional Dalam Mendorong Laju Pertumbuhan Ekonomi," *Semrestek 2018*, no. November, pp. 330–338, 2016.
- [4] Y. A. Lesnussa, L. J. Sinay, and M. R. Idah, "Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Ambon," *J. Mat. Integr.*, vol. 13, no. 2, p. 63, 2017, doi: 10.24198/jmi.v13.n2.11811.63-72.
- [5] Y. Umidah, "Penerapan Algoritma Artificial Neural Network Dalam Prediksi Harga Saham Lq45 Pt. Bank Rakyat Indonesia, Tbk," *J. Gerbang*, vol. 8, no. 1, pp. 57–64, 2018.
- [6] A. N. Risky Via Yuliantari, Risanuri Hidayat, Oyas Wahyunggoro, "Pengenalan Tutur Vokal Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Multi Layer Perceptron," *J. Teknol.*, vol. 9, No. 2, pp. 37–42, 2014, [Online]. Available: <http://journal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/829/580>.
- [7] A. Triyono, A. J. Santoso, and Pranowo, "Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Meramalkan Harga Saham (IHSG)," *J. Sist. Dan Inform.*, vol. 11, pp. 165–172, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/129675-ID-penerapan-metode-jaringan-syaraf-tiruan.pdf>.
- [8] A. Santoso and S. Hansun, "Prediksi IHSG dengan Backpropagation Neural Network," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 313–318, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.887.
- [9] R. B. Purnama, "Perancangan Prediksi Untuk Menentukan Indeks Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *Kinetik*, vol. 2, no. 2, p. 125, 2017, doi: 10.22219/kinetik.v2i2.190.
- [10] Meizir and B. Rikumahu, "Prediction of agriculture and mining stock value listed in Kompas100 index using artificial neural network backpropagation," *2019 7th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoICT 2019*, pp. 1–5, 2019, doi: 10.1109/ICoICT.2019.8835284.