

**KOMPARASI METODE FORECASTING ELM DAN MLP  
PADA HARGA SAHAM PENUTUPAN INCO.JK DAN INTP.JK  
(Periode Januari 2021 – September 2023)**

***COMPARISON OF FORECASTING METHOD ELM AND MLP  
ON THE CLOSING STOCK PRICES OF INCO.JK AND INTP.JK  
(Period of January 2021 - September 2023)***

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana  
Ekonomi dari Program Studi Ekonomi Islam



Disetujui untuk dimajukan  
dalam sidang munaqasah

10 November 2023



M. Adi Wicaksono, SE, MEI

Oleh:

**ZHIYAUN AUFA MIARI**

**19423162**

**PROGRAM STUDI EKONOMI ISLAM**

**JURUSAN STUDI ISLAM**

**FAKULTAS ILMU AGAMA ISLAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zhiyaun Afa Miari

NIM : 19423162

Konsentrasi : Ekonomi Islam

Judul Skripsi : Komparasi Metode Forecasting ELM dan MLP pada Harga Saham Penutupan INCO.JK dan INTP.JK (Periode Januari 2021- September 2023).

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa tesis ini adalah hasil plagiasi, maka saya siap untuk dicabut gelar kesarjanaan yang dianugerahkan dan mendapatkan sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 10 November 2023

Yang Menyatakan,  
  
Zhiyaun Afa Miari

## NOTA DINAS

Yogyakarta, 23 Jamada El Oula 1445

December 7, 2023

Hal : Skripsi  
Kepada : Yth. Dekan Fakultas Ilmu Agama Islam  
Universitas Islam Indonesia  
Di Yogyakarta

*Asalamu'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan penunjukan Dekan Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia dengan surat nomor: 1441/Dek/60/DAATI/FIAI/IX/2023 tanggal: 1 September 2023 atas tugas kami sebagai pembimbing skripsi saudara :

Nama : ZHIYAUN AUFA MIARI  
Nomor Induk Mahasiswa : 19423162  
Fakultas : Ilmu Agama Islam  
Jurusan/ Program Studi : Studi Islam/Ekonomi Islam  
Tahun Akademik : 2023/2024  
Judul Skripsi : Komparasi Metode Forecasting ELM dan MLP Pada  
Harga Saham Penutupan INCO.JK dan INTP.JK  
(Periode Januari 2021 – September 2023).

Setelah kami teliti dan kami adakan perbaikan seperlunya, akhirnya kami berketetapan bahwa skripsi saudara tersebut diatas memenuhi syarat untuk diajukan sidang munaqasah Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia, Demikian, semoga dalam waktu dekat bisa dikumpulkan.

*Wasalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dosen Pembimbing,



M. Adi Wicaksono, S.E., M.E.I.

## **REKOMENDASI PEMBIMBING**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen pembimbing skripsi.

Nama : Zhiyaun Aufa Miari

NIM :19423162

Judul Skripsi : Komparasi Metode Forecasting ELM dan MLP pada Harga Saham Penutupan INCO.JK dan INTP.JK (Periode Januari 2021 – September 2023).

Menyatakan bahwa, berdasarkan proses dan hasil bimbingan selama ini, serta dilakukan perbaikan, maka yang bersangkutan dapat mendaftarkan diri untuk mengikuti munaqasah skripsi pada Program Studi Ekonomi Islam Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dosen Pembimbing,



M. Adi Wicaksono, S.E., M.E.I.

# PENGESAHAN



FAKULTAS  
ILMU AGAMA ISLAM

Gedung KH. Wahid Hasyim  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kalirejo km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4511  
F. (0274) 898463  
E. fii@uii.ac.id  
W. fii.uii.ac.id

## PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah diujikan dalam Sidang Munaqasah Program Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia Program Studi Ekonomi Islam yang dilaksanakan pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 28 November 2023  
Judul Tugas Akhir : Komparasi Metode Forecasting ELM dan MLP pada Harga Saham Penutupan INCO.JK dan INTF.JK (Periode Januari 2021- September 2023)  
Disusun oleh : ZHIYAUN AUFA MIARI  
Nomor Mahasiswa : 19423162

Sehingga dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Ekonomi Islam pada Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

### TIM PENGUJI:

Ketua : Anom Garbo, SEI, ME  
Penguji I : Rakhmawati, S.Stat, MA  
Penguji II : Fajar Fandi Atmaja, Lc., M.S.I.  
Pembimbing : Muhammad Adi Wicaksono, SE, M.E.I

(*[Signature]*)  
(*[Signature]*)  
(*[Signature]*)  
(*[Signature]*)



1 Desember 2023

*[Signature]*  
Zhiyaun, MA

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Segala syukur kepada Allah SWT dan sholawat yang selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Segala puja dan puji kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bisa sampai ketahap ini. Segala puji bagi-Mu Ya Allah. Sebuah karya kecil yang telah disusun dengan jerih payah ini, penulis persembahkan kepada:

Kedua orangtua peneliti Bapak Binhuri dan Ibu Emilia Fhitriyati yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, kesabaran, dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat dibalas dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan ini. Terimakasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan hingga titik ini dan seterusnya, semoga kedua orangtua penulis selalu diberikan kesehatan, umur yang panjang, dilancarkan selalu dalam mencari rezki yang berkah tentunya dan selalu dalam lindungan Allah SWT di setiap langkahnya. Aamiin.

Kepada kedua saudara-saudara penulis Vania Gemma Miari kaka kandung penulis, dan Falih Syafiatha Miari adik kandung penulis yang selama ini menjadi semangat penulis untuk tidak menyerah.

Sahabat-sahabat penulis dan teman lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang sama-sama berjuang dalam menempuh ilmu di D.I.Yogyakarta serta memberikan semangat, nasehat dan senantiasa membantu penulis baik suka maupun duka.

Dosen yang ada di Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia yang sudah memberikan berbagai ilmu dan kesabarannya dalam membimbing penulis selama ini, Terima kasih yang sebanyak-banyaknya saya hanturkan kepada Bapak /Ibu.

## MOTTO

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُو الْأَلْبَابِ

Ini adalah sebuah kitab yang Kami turunkan kepadamu penuh dengan berkah supaya mereka memperhatikan ayat-ayatnya dan supaya mendapat pelajaran orang-orang yang mempunyai pikiran," (QS. Shad [38]: 29).

الْمُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللَّهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ وَفِي كُلِّ خَيْرٍ أُخْرَصَ عَلَى مَا  
يَنْفَعُكَ وَأَسْتَعِينُ بِاللَّهِ وَلَا تَعْجِزْ وَإِنْ أَصَابَكَ شَيْءٌ فَلَا تَقُلْ لَوْ أَنِّي فَعَلْتُ كَذَا وَكَذَا  
وَلَكِنْ قُلْ قَدَرُ اللَّهِ وَمَا شَاءَ فَعَلَ فَإِنَّ لَوْ تَفْتَحُ عَمَلَ الشَّيْطَانِ

Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai oleh Allah daripada mukmin yang lemah. Namun, keduanya tetap memiliki kebaikan. Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah, jangan engkau lemah. Jika engkau tertimpa suatu musibah, maka janganlah engkau katakan: 'Seandainya aku lakukan demikian dan demikian.' Akan tetapi hendaklah kau katakan: 'Ini sudah jadi takdir Allah. Setiap apa yang telah dia kehendaki pasti terjadi.' Karena perkataan law (seandainya) dapat membuka pintu syaithan. (HR. Muslim no.2664)

"Tahapan pertama dalam mencari ilmu adalah mendengarkan, kemudian diam dan menyimak dengan penuh perhatian, lalu menjaganya, lalu mengamalkannya, dan kemudian menyebarkannya." - Sufyan bin Uyainah

## ABSTRAK

### KOMPARASI METODE FORECASTING ELM DAN MLP PADA HARGA SAHAM PENUTUPAN INCO.JK DAN INTP.JK

(PERIODE JANUARI 2021 – SEPTEMBER 2023)

ZHIYAUN AUFA MIARI

19423162

Meningkatnya kesadaran berinvestasi dan kenaikan investor sebanyak 33% yang tercatat pada KSEI, menimbulkan adanya kecenderungan pengambilan keputusan saham yang agresif dan irasional. Seorang investor dapat mengamati pergerakan harga saham dengan menganalisis fundamental perusahaan, namun dibalik itu analisis teknikal juga tidak kalah baik dalam membaca pergerakan harga saham di masa yang akan datang. investor perlu mengetahui proyeksi pergerakan harga saham kedepan dengan harapan dapat menimalisir kerugian. Algoritma *Extreme Learning Machine* dan *MultiLayer Perceptron* digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui algoritma mana yang paling sesuai dalam memproyeksikan pergerakan harga saham di masa yang akan datang. Perbandingan algoritma ini menggunakan harga saham dua perusahaan sektor *basic materials* berdasarkan nilai EPS, ROE dan profitabilitas tertinggi dari saham-saham yang tergabung dalam indeks LQ45, IDXQuality30, dan IDX-Basic. Kedua metode tersebut dibandingkan untuk melihat metode yang lebih baik dalam melakukan peramalan harga saham yang diukur dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan hasil penelitian, metode *Extreme Learning Machine* mengungguli metode *MultiLayer perceptron* dengan tingkat kesalahan *mean absolute percetage error* (MAPE) yang lebih rendah.

**Kata Kunci:** Peramalan, *Extreme Learning Machine*, *MultiLayer Perceptron*

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF FORECASTING METHODS ELM AND MLP ON THE CLOSING STOCK PRICES OF INCO.JK AND INTP.JK**

*(Period of January 2021 – September 2023)*

**ZHIYAUN AUFA MIARI**

**19423162**

The increasing awareness of investing and the 33% increase in investors recorded at KSEI, has led to a tendency for aggressive and irrational stock decision making. An investor can observe stock price movements by analyzing company fundamentals, but behind that technical analysis is also no less good at reading stock price movements in the future. investors need to know the projected future stock price movements in the hope of minimizing losses. Extreme Learning Machine and MultiLayer Perceptron algorithms are used in this study to find out which algorithm is most suitable in projecting future stock price movements. This algorithm comparison uses the stock prices of two basic materials sector companies based on the highest EPS, ROE and profitability values of stocks in the LQ45, IDXQuality30, and IDX-Basic indices. The two methods are compared to see which method is better in forecasting stock prices as measured by the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value. Based on the research results, the Extreme Learning Machine method outperforms the MultiLayer perceptron method with a lower mean absolute percentage error (MAPE).

**Keyword:** Forecasting, *Extreme Learning Machine*, *MultiLayer Perceptron*

**PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN  
KEPUTUSAN BERSAMA**

**MENTERI AGAMA DAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

Nomor: 158 Tahun 1987

Nomor: 0543b//U/1987

Transliterasi dimaksudkan sebagai pengalih-hurufan dari abjad yang satu ke abjad yang lain. Transliterasi Arab-Latin di sini ialah penyalinan huruf-huruf Arab dengan huruf-huruf Latin beserta perangkatnya.

**A. Konsonan**

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf. Dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda sekaligus.

Berikut ini daftar huruf Arab yang dimaksud dan transliterasinya dengan huruf latin:

Tabel 0.1: Tabel Transliterasi Konsonan

| <b>Huruf Arab</b> | <b>Nama</b> | <b>Huruf Latin</b> | <b>Nama</b>        |
|-------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| ا                 | Alif        | Tidak dilambangkan | Tidak dilambangkan |
| ب                 | Ba          | B                  | Be                 |
| ت                 | Ta          | T                  | Te                 |

|   |      |    |                             |
|---|------|----|-----------------------------|
| ث | Ša   | š  | es (dengan titik di atas)   |
| ج | Jim  | J  | Je                          |
| ح | Ĥa   | ḥ  | ha (dengan titik di bawah)  |
| خ | Kha  | Kh | ka dan ha                   |
| د | Dal  | d  | De                          |
| ذ | Žal  | ž  | Zet (dengan titik di atas)  |
| ر | Ra   | r  | er                          |
| ز | Zai  | z  | zet                         |
| س | Sin  | s  | es                          |
| ش | Syin | sy | es dan ye                   |
| ص | Šad  | š  | es (dengan titik di bawah)  |
| ض | Ḍad  | ḍ  | de (dengan titik di bawah)  |
| ط | Ṭa   | ṭ  | te (dengan titik di bawah)  |
| ظ | Za   | z  | zet (dengan titik di bawah) |
| ع | `ain | `  | koma terbalik (di atas)     |
| غ | Gain | g  | ge                          |
| ف | Fa   | f  | ef                          |

|    |        |   |          |
|----|--------|---|----------|
| ق  | Qaf    | q | ki       |
| ك  | Kaf    | k | ka       |
| ل  | Lam    | l | el       |
| م  | Mim    | m | em       |
| ن  | Nun    | n | en       |
| و  | Wau    | w | we       |
| هـ | Ha     | h | ha       |
| ء  | Hamzah | ‘ | apostrof |
| ي  | Ya     | y | ye       |

## B. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri dari vokal tunggal atau *monoftong* dan vokal rangkap atau *diftong*.

### 1. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tabel 0.2: Tabel Transliterasi Vokal Tunggal

| Huruf Arab | Nama   | Huruf Latin | Nama |
|------------|--------|-------------|------|
| ـَ         | Fathah | a           | a    |

|    |        |   |   |
|----|--------|---|---|
| ـَ | Kasrah | i | i |
| ـُ | Dammah | u | u |

## 2. Vokal Rangkap

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf sebagai berikut:

Tabel 0.3: Tabel Transliterasi Vokal Rangkap

| Huruf Arab  | Nama           | Huruf Latin | Nama    |
|-------------|----------------|-------------|---------|
| ـِـَـَ...   | Fathah dan ya  | ai          | a dan u |
| ـِـَـَـِ... | Fathah dan wau | au          | a dan u |

Contoh:

- كَتَبَ kataba
- فَعَلَ fa`ala
- سئِلَ suila
- كَيْفَ kaifa
- حَوْلَ haula

## C. Maddah

*Maddah* atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda sebagai berikut:

Tabel 0.4: Tabel Transliterasi *Maddah*

| Huruf Arab  | Nama                    | Huruf Latin | Nama                |
|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|
| ...أ...إ... | Fathah dan alif atau ya | ā           | a dan garis di atas |
| ...إ...     | Kasrah dan ya           | ī           | i dan garis di atas |
| ...ؤ...     | Dammah dan wau          | ū           | u dan garis di atas |

Contoh:

- قَالَ qāla
- رَمَى ramā
- قِيلَ qīla
- يَقُولُ yaqūlu

#### D. Ta' Marbutah

Transliterasi untuk ta' marbutah ada dua, yaitu:

1. Ta' marbutah hidup

Ta' marbutah hidup atau yang mendapat harakat fathah, kasrah, dan dammah, transliterasinya adalah "t".

2. Ta' marbutah mati

Ta' marbutah mati atau yang mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah "h".

3. Kalau pada kata terakhir dengan ta' marbutah diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka ta' marbutah itu ditransliterasikan dengan "h".

Contoh:

- رَوْضَةُ الْأَطْفَالِ raudah al-atfāl/raudahtul atfāl
- الْمَدِينَةُ الْمُنَوَّرَةُ al-madīnah al-munawwarah/al-madīnatul munawwarah
- طَلْحَةَ talhah

### **E. Syaddah (Tasydid)**

Syaddah atau tasydid yang dalam tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda, tanda syaddah atau tanda tasydid, ditransliterasikan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda syaddah itu.

Contoh:

- نَزَّلَ nazzala
- الْبِرُّ al-birr

### **F. Kata Sandang**

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, yaitu ال, namun dalam transliterasi ini kata sandang itu dibedakan atas:

#### **1. Kata sandang yang diikuti huruf syamsiyah**

Kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiyah ditransliterasikan sesuai dengan bunyinya, yaitu huruf “l” diganti dengan huruf yang langsung mengikuti kata sandang itu.

## 2. Kata sandang yang diikuti huruf qamariyah

Kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariyah ditransliterasikan dengan sesuai dengan aturan yang digariskan di depan dan sesuai dengan bunyinya.

Baik diikuti oleh huruf syamsiyah maupun qamariyah, kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikuti dan dihubungkan dengan tanpa sempang.

Contoh:

- الرَّجُلُ ar-rajulu
- الْقَلَمُ al-qalamu
- الشَّمْسُ asy-syamsu
- الْجَلَالُ al-jalālu

## G. Hamzah

Hamzah ditransliterasikan sebagai apostrof. Namun hal itu hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan di akhir kata. Sementara hamzah yang terletak di awal kata dilambangkan, karena dalam tulisan Arab berupa alif.

Contoh:

- تَأْخُذُ ta'khužu
- شَيْءٌ syai'un
- النَّوْءُ an-nau'u
- إِنَّ inna

## H. Penulisan Kata

Pada dasarnya setiap kata, baik fail, isim maupun huruf ditulis terpisah. Hanya kata-kata tertentu yang penulisannya dengan huruf Arab sudah lazim dirangkaikan dengan kata lain karena ada huruf atau harkat yang dihilangkan, maka penulisan kata tersebut dirangkaikan juga dengan kata lain yang mengikutinya.

Contoh:

- |                                                |                                                                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| - وَ إِنَّ اللَّهَ فَهُوَ خَيْرُ الرَّازِقِينَ | Wa innallāha lahuwa khair ar-rāziqīn/<br>Wa innallāha lahuwa khairurrāziqīn |
| - بِسْمِ اللَّهِ مَجْرَاهَا وَ مُرْسَاهَا      | Bismillāhi majrehā wa mursāhā                                               |

## I. Huruf Kapital

Meskipun dalam sistem tulisan Arab huruf kapital tidak dikenal, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga. Penggunaan huruf kapital seperti apa yang berlaku dalam EYD, di antaranya: huruf kapital digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri dan permulaan kalimat. Bilamana nama diri itu didahului oleh kata sandang, maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya.

Contoh:

- |                                         |                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| - الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ | Alhamdu lillāhi rabbi al-`ālamīn/<br>Alhamdu lillāhi rabbil `ālamīn |
| - الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ                | Ar-rahmānir rahīm/Ar-rahmān ar-rahīm                                |

Penggunaan huruf awal kapital untuk Allah hanya berlaku bila dalam tulisan Arabnya memang lengkap demikian dan kalau penulisan itu disatukan dengan kata

lain sehingga ada huruf atau harakat yang dihilangkan, huruf kapital tidak dipergunakan.

Contoh:

- اللهُ عَفُوْرٌ رَّحِيْمٌ                      Allaāhu gafūrun rahīm
- لِلّٰهِ الْاَمْوُرُ جَمِيْعًا                      Lillāhi al-amru jamī'an/Lillāhil-amru jamī'an

## **J. Tajwid**

Bagi mereka yang menginginkan kefasihan dalam bacaan, pedoman transliterasi ini merupakan bagian yang tak terpisahkan dengan Ilmu Tajwid. Karena itu peresmian pedoman transliterasi ini perlu disertai dengan pedoman tajwid.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ  
نَبِيِّنَا وَحَبِيبِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ ، وَمَنْ تَبِعَهُمْ بِإِحْسَانٍ إِلَى يَوْمِ الدِّينِ ، أَمَّا بَعْدُ

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT, atas rahmat, berkah, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Komparasi Metode Forecasting ELM dan MLP pada Harga Saham Penutupan INCO.JK dan INTP.JK (Periode Januari 2021 – September 2023)” Sholawat dan salam tak lupa peneliti haturkan kepada Rasul kita yaitu Nabi Muhammad SAW beserta segenap keluarga, para sahabat dan umat-Nya. Skripsi ini disusun guna untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi Program Studi Ekonomi Islam di Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya bantuan dan doa berbagai pihak baik berupa motivasi, nasihat, kritik serta saran. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia beserta seluruh jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menuntut ilmu menjadi mahasiswa di Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Drs. Asmuni, MA., selaku Dekan Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Anton Priyono Nugroho, S.E.,M.M., selaku Ketua Jurusan Studi Islam Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Tulasmi, S.E.I., M.E.I., selaku Sekretaris Jurusan Studi Ekonomi Islam Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Rheyza Virgiawan, Lc., M.E. selaku Ketua Program Studi Ekonomi Islam Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak M. Adi Wicaksono, S.E., M.E.I., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang sabar dan semangat dalam memberikan pengarahan dan bimbingan penulisan skripsi ini sehingga tercapai hasil yang baik, terima kasih atas waktu dan tenaganya.

7. Segenap Dosen Program Studi Ekonomi Islam yang telah memberikan bekal ilmu kepada peneliti, semoga ilmu yang telah diberikan dapat bermanfaat dunia dan akhirat.
8. Kedua orang tua yang selalu melimpahkan kasih sayang, cinta dan doa tulus kepada peneliti, serta memberikan motivasi dan dukungan moril dan materi demi kelancaran penulisan skripsi ini. Terima kasih atas dukungan, motivasi, doa, dan kasih sayangnya
9. Kedua saudara saya, yang menjadi inspirasi saya untuk semangat dalam perjuangan menuntut ilmu ini.
10. Teman-teman yang sudah memberikan semangat kepada saya dan selalu menemani waktu-waktu saya di perantauan.

Yogyakarta, 7 November 2023

Yang Menyatakan,



Zhiyaun Afa Miari

## DAFTAR ISI

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| JUDUL .....                            |       |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....       | i     |
| NOTA DINAS .....                       | ii    |
| REKOMENDASI PEMBIMBING .....           | iii   |
| PENGESAHAN .....                       | iv    |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....               | v     |
| MOTTO .....                            | vi    |
| ABSTRAK .....                          | vii   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                  | viii  |
| PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN ..... | ix    |
| KATA PENGANTAR .....                   | xviii |
| DAFTAR ISI .....                       | xx    |
| BAB I PENDAHULUAN .....                | 1     |
| A. Latar Belakang .....                | 1     |
| B. Rumusan Masalah .....               | 4     |
| C. Tujuan Penelitian .....             | 5     |
| D. Manfaat Penelitian .....            | 5     |
| E. Sistematika Penulisan .....         | 5     |
| BAB II LANDASAN TEORI .....            | 7     |
| A. Telah Pustaka .....                 | 7     |
| B. Landasan Teori .....                | 11    |
| C. Kerangka Berfikir .....             | 24    |
| BAB III METODE PENELITIAN .....        | 25    |
| A. Metode Penelitian .....             | 25    |
| B. Objek Penelitian .....              | 25    |
| C. Populasi .....                      | 25    |
| D. Sampel .....                        | 25    |
| E. Sumber Data .....                   | 25    |
| F. Definisi Operasional Variabel ..... | 26    |
| G. Metode Analisis Data .....          | 26    |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| BAB VI ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....                      | 27 |
| A. Analisis Deskriptif .....                                  | 27 |
| B. Analisis Data.....                                         | 29 |
| 1. Hasil Pengujian Metode Extreme Learning Machine (ELM)..... | 29 |
| 2. Hasil Pengujian MultiLayer Perceptron (MLP).....           | 35 |
| C. Perbandingan Nilai Kesalahan.....                          | 41 |
| D. Pembahasan.....                                            | 43 |
| BAB V PENUTUP.....                                            | 44 |
| A. Kesimpulan .....                                           | 44 |
| B. Saran .....                                                | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                          | 45 |
| LAMPIRAN.....                                                 | 49 |
| RIWAYAT HIDUP.....                                            | 70 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar.2. 1. Arsitektur Jaringan Jaringan Syaraf Tiruan .....                                       | 13 |
| Gambar.2. 2. Struktur Jaringan MultiLayer Perceptron.....                                           | 14 |
| Gambar.2. 3. Struktur Jaringan Extreme Learning Machine .....                                       | 17 |
| Gambar .4. 1. Grafik Pergerakan Saham INCO.JK periode 4 Januari 2021 - 6<br>September 2023.....     | 27 |
| Gambar .4. 2. Ringkasan data saham INCO.JK.....                                                     | 28 |
| Gambar .4. 3. Grafik Pergerakan Saham INTP.JK periode 4 Januari 2021 - 6<br>September 2023.....     | 28 |
| Gambar .4. 4. Ringkasan data saham INTP.JK.....                                                     | 29 |
| Gambar .4. 5. Arsitektur Jaringan ELM pada saham INCO.JK.....                                       | 32 |
| Gambar .4. 6. Arsitektur jaringan ELM pada saham INTP.JK .....                                      | 32 |
| Gambar .4. 7. Grafik data aktual, fitted data dan hasil peramalan ELM pada saham<br>INCO.JK .....   | 33 |
| Gambar .4. 8. Grafik data aktual, fitted data, dan hasil peramalan ELM pada<br>saham INTP.JK .....  | 34 |
| Gambar .4. 9. Arsitektur jaringan MLP pada saham INCO.JK .....                                      | 38 |
| Gambar .4. 10. Arsitektur jaringan MLP pada saham INTP.JK .....                                     | 38 |
| Gambar .4. 11. Grafik data aktual, fitted data, dan hasil peramalan MLP pada<br>saham INCO.JK ..... | 39 |
| Gambar .4. 12. Grafik data aktual, fitted data, dan hasil peramalan MLP pada<br>saham INTP.JK ..... | 40 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel. 4. 1. Normalisasi data pada saham INCO.JK.....                | 30 |
| Tabel. 4. 2. Normalisasi data pada saham INTP.JK.....                | 30 |
| Tabel. 4. 3. Rasio data testing dan training .....                   | 30 |
| Tabel. 4. 4. Pembagian data testing dan training saham INCO.JK ..... | 31 |
| Tabel. 4. 5. Pembagian data testing dan training saham INTP.JK.....  | 31 |
| Tabel. 4. 6. Hasil Peramalan ELM pada saham INCO.JK.....             | 33 |
| Tabel. 4. 7. Hasil Peramalan ELM pada saham INTP.JK.....             | 34 |
| Tabel. 4. 8. Nilai Kesalahan metode ELM.....                         | 35 |
| Tabel. 4. 9. Normalisasi data saham INCO.JK .....                    | 36 |
| Tabel. 4. 10. Normalisasi data saham INTP.JK .....                   | 36 |
| Tabel. 4. 11. Rasio data testing dan training .....                  | 37 |
| Tabel. 4. 12. Pembagian data testing dan training INCO.JK .....      | 37 |
| Tabel. 4. 13. Pembagian data testing dan training INTP.JK .....      | 37 |
| Tabel. 4. 14. Hasil Peramalan MLP saham INCO.JK.....                 | 39 |
| Tabel. 4. 15. Hasil Peramalan MLP saham INTP.JK.....                 | 40 |
| Tabel. 4. 15. Hasil Peramalan MLP saham INTP.JK.....                 | 40 |
| Tabel. 4. 16. Nilai Kesalahan MLP .....                              | 41 |
| Tabel. 4. 17. Perbandingan nilai kesalahan metode ELM dan MLP.....   | 41 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Investasi merupakan suatu komitmen untuk memberikan dana pada jangka waktu tertentu untuk mendapatkan keuntungan di masa depan sebagai imbalan bagi investor untuk waktu penanaman dana, tingkat inflasi yang diharapkan dan ketidakpastian pembayaran di masa yang akan datang. Investasi sendiri terdiri dari investasi dalam bentuk riil (*riil assets*) seperti emas dan barang berharga lain, tanah hingga bentuk surat-surat berharga atau sekuritas (*markable securities* atau *financial assets*) yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kekayaan, baik sekarang maupun di masa depan. Keputusan investasi merupakan faktor penting dalam fungsi keuangan karena ditujukan untuk memaksimalkan kemakmuran (Tambunan, 2020).

Masyarakat Indonesia saat ini mulai menyadari pentingnya melakukan investasi dan memprioritaskan kesejahteraan financial, hal ini dapat terlihat dengan tercatatnya investor pasar modal Indonesia hingga mencapai 10 juta investor pada PT Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI). Jumlah investor pasar modal yang dicatatkan oleh KSEI telah mengalami peningkatan 33,53% dari 7.489.337 di akhir tahun 2021 menjadi 10.000.628 pada 3 November 2022. Kenaikan ini juga didominasi oleh investor muda berusia kurang dari 30 tahun sebanyak 59,72 % dengan total aset sebanyak Rp49,94 T, diikuti dengan investor berusia 31 - 40 tahun sebanyak 21,92% dengan total aset senilai Rp94,13 T. Tren peningkatan tersebut telah terlihat sejak tahun 2019 ketika investor masih berjumlah 2.484.354 (Winarni, 2023).

Peningkatan investor muda yang mulai memasuki dunia investasi menimbulkan kecenderungan sifat yang agresif, sifat agresif yang dimiliki oleh para investor muda ini meliputi sifat pengambilan keputusan yang terbilang beresiko tinggi tanpa adanya perbandingan keputusan satu dengan yang lain, sehingga menyebabkan peningkatan peluang kehilangan sejumlah dana yang diinvestasikan untuk mendapatkan return yang tinggi. Sifat agresif ini sangat

berpengaruh terhadap pengambilan keputusan dalam berinvestasi. Keputusan investasi sendiri adalah suatu keputusan pemilihan untuk menanamkan modal pada suatu asset dengan tujuan mendapatkan keuntungan di masa yang akan datang (Willyanto et al., 2021). 2 perilaku yang dimiliki oleh seorang investor merupakan sebuah perilaku rasional dan irasional, investor rasional memiliki sifat berpikir yang didasari dengan akal yang dapat dibuktikan dengan hasil analisis data, investor rasional juga lebih memilih resiko yang rendah untuk tingkat return tertentu dengan menganalisis performa saham yang akan dipilih. Sedangkan, investor irasional adalah sikap berpikir yang tidak didasarkan dengan akal dan lebih dipengaruhi oleh faktor emosi dan kepercayaan diri (Chivianti, 2020). Dalam menganalisis pergerakan indeks harga saham yang bersifat fluktuatif peramalan atau forecasting dapat menjadi sebuah acuan untuk menganalisis kinerja pasar modal, karena dengan acuan ini dapat memberikan proyeksi di masa yang akan datang bagi investor dalam mengamati perkembangan pasar saham (Fitriyani et al., 2021).

Ada banyak metode yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan statistik, mulai dari runtun waktu hingga jaringan syaraf tiruan. Pemilihan metode jaringan syaraf tiruan ini didasarkan dari penelitian yang dilakukan (Setialaksana et al., 2020) yang membuktikan bahwa jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan untuk menangani data yang kompleks dengan hubungan yang *non-linear*. Penelitian ini juga menunjukkan adanya keunggulan performa pada metode jaringan syaraf tiruan dibandingkan dengan model runtun waktu klasik seperti metode ARIMA. Metode jaringan syaraf tiruan yang merupakan kecerdasan buatan komputer, yang mampu menganalisa pola data dan memprediksikan nilai sesuatu pada masa yang akan datang, Jaringan syaraf tiruan merupakan sebuah algoritme komputer yang pemodelannya berdasarkan system saraf manusia. Salah satu metode yang termasuk kedalam Jaringan Syaraf Tiruan adalah metode *Multilayer Perceptron* (MLP) dan metode *Extreme Learning Machine* (ELM). Metode *Multilayer Perceptron* atau yang biasa disingkat MLP adalah salah satu jenis dari feed-forward neural network dengan satu atau lebih hidden layer. Pada umumnya MLP terdiri dari layer input

yang merupakan kumpulan neuron untuk memasukkan data minimal satu hidden layer sebagai neuron komputasi dan layer output sebagai neuron penampung hasil komputasi (Wibawa & Dendi Maysanjaya, 2018). Metode ELM atau *Extreme Learning Machine* merupakan metode pengembangan dari jaringan syaraf tiruan feedforward sederhana dengan menggunakan satu hidden layer atau biasa dikenal dengan Single Hidden Layer Feedforward Neural Networks (SLFNs)(Giusti et al., 2018).

Penulis tertarik untuk menerapkan dua buah metode peramalan jaringan syaraf tiruan, yakni metode *Extreme Learning Machine* dan *Multilayer Perceptron*, kemudian membandingkan kedua metode tersebut sehingga diketahui metode mana yang lebih baik untuk digunakan dalam meramalkan nilai saham. Pemilihan saham pada sektor *basic materials* sebagai objek peramalan dilandaskan pada konstituen dalam sektor ini yang merupakan perusahaan penyedia barang ataupun jasa mentah yang akan diolah menjadi barang jadi, sehingga perilaku jual beli yang terjadi lebih banyak dilakukan pada perusahaan dari sektor lain dibandingkan dengan pihak ketiga. Sebagai pendukung sektor lain menjadikan indeks *basic materials* lebih responsif terhadap siklus bisnis dan banyak terjadi fluktuasi data (Yaputri et al., 2023). Disamping itu, dengan pernyataan juru bicara Kementerian Perindustrian bahwa pembangunan IKN (Ibu Kota Negara Indonesia) menjadi pendorong pergerakan ekonomi, khususnya pada sektor manufaktur” (Hidranto, 2023) memunculkan adanya indikasi pergerakan indeks *basic materials* dengan demand yang tinggi. Sebagai indeks bahan baku yang bergerak selaras dengan perkembangan program IKN (Ibu Kota Negara Indonesia) dengan menggalakan pemindahan ibukota yang telah berlangsung mulai dari tahun 2022 dan diperkirakan akan selesai pada tahun 2045 (Kementerian PPN/Bapenas RI, 2021) tentu hal ini sangat berdampak pada pergerakan pada sektor bahan baku, sebagai penyuplai bahan mentah. Dengan alasan ini penulis memilih saham syariah yang bergerak pada sektor bahan baku terbaik periode 2023. Kategori saham syariah terbaik dipilih berdasarkan saham yang memiliki nilai kapitalisasi pasar tinggi, profitabilitas tinggi, laba yang stabil, dan kinerja keuangan yang baik. untuk

memfiltrasi kriteria tersebut penulis menyaring langsung saham-saham sektor bahan baku yang tercangkup dalam indeks JII30 sebagai indeks yang mengukur saham syariah dengan likuiditas tinggi kemudian, Indeks LQ45 sebagai indeks dengan konstituen saham teratas dari kapitalisasi pasar, dan juga Indeks Quality30 sebagai indeks yang mengukur 30 saham dengan histori profitabilitas, laba serta kinerja keuangan yang baik (Indonesia Stock Exchange, n.d.).

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul, “Komparasi Metode Forecasting ELM dan MLP Pada Harga Saham Penutupan INCO.JK dan INTP.JK (Periode Januari 2021 – September 2023)”. Dengan penerapan dua buah metode peramalan jaringan syaraf tiruan, yakni metode *Extreme Learning Machine* dan *Multilayer Perceptron*, yang kemudian dilakukan perbandingan antara kedua metode tersebut sehingga diketahui metode mana yang lebih baik untuk digunakan dalam meramalkan nilai saham syariah pada sektor *basic materials*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil peramalan atau *forecasting* harga saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK) selama 10 hari yang akan datang dengan menggunakan metode peramalan *Extreme Learning Machine*?
2. Bagaimana hasil peramalan atau *forecasting* harga saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK) selama 10 hari yang akan datang dengan menggunakan metode peramalan *MultiLayer Perceptron*?
3. Bagaimana perbandingan nilai *error* antara metode ELM dan MLP dalam penentuan metode peramalan terbaik pada peramalan saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK)?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis hasil *forecasting* harga saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK) pada tahun 2023 melalui metode *Extreme Learning Machine*.
- b. Menganalisis hasil *forecasting* harga saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK) pada tahun 2023 melalui metode *MultiLayer Perceptron*.
- c. Menganalisis metode terbaik dalam peramalan harga saham INCO.JK, dan INTP.JK dengan membandingkan nilai kesalahan antara metode peramalan ELM dengan MLP.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Praktis
  - a. Sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan bagi investor dalam mengoptimalkan pengelolaan investasi agar dapat memenuhi segala bentuk kebutuhan praktisi.
2. Manfaat Akademik
  - a. Sebagai bahan pengembangan keilmuan bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian peramalan jaringan syaraf tiruan maupun time series.

### **E. Sistematika Penulisan**

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Unsur-unsur pokok yang harus dimuat dalam bab pendahuluan adalah Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian.

#### **BAB II: KAJIAN PUSTAKA, LANDASAN TEORI, HIPOTESIS**

Kajian pustaka berisi pendokumentasian dan pengkajian hasil dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan pada area yang sama. Landasan teori yang digunakan untuk mendekati permasalahan yang akan di teliti. Landasan teori

merupakan bagaimana cara peneliti menteorikan hubungan antar variabel yang terlihat dalam permasalahan yang akan diangkat pada penelitian tersebut Hipotesis merupakan dugaan atau suatu kesimpulan awal dan masih bersifat sementara yang dibuktikan kebenarannya setelah data lapangan (empiris) dapat diperoleh.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang jenis-jenis data yang diperlukan dan cara pengumpulan datanya, definisi operasional variabel dan metode analisi yang digunakan dalam penelitian.

### **BAB VI: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi hasil analisis data dan pembahasan, yang didalamnya menjelaskan mengenai keseluruhan analisis data yang dilakukan. Data yang telah diperoleh kemudian dikumpulkan, dikaji, dan dibahas secara mendalam dalam analisis kuantitatif secara komprehensif

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Telah Pustaka**

Pada penelitian ini digunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi dan acuan dalam melakukan penulisan dan penelitian. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dan *Multilayer Perceptron* (MLP), maupun penelitian yang menggunakan analisis perbandingan peramalan, ataupun yang berkaitan dengan peramalan saham.

Penelitian pertama dengan judul “Penggunaan Metode *Multilayer Perceptron* pada prediksi Indeks Saham LQ45” yang dilakukan oleh Andika Octa Indarso, AB Pangaribuan, pada tahun 2021. Penelitian ini melakukan peramalan dengan metode MLP (*Multilayer Perceptron*) pada 3 saham yang termasuk kedalam indeks saham LQ45 (ASII, KLBF, dan TLKM) di Bursa Efek Indonesia, dengan periode data harian sebanyak 511 data, terhitung 31 Mei 2018 hingga 29 Mei 2020. Penelitian ini menggunakan software bernama WEKA yang menghasilkan nilai error berupa RMSE (*Root Mean Square Error*), dan dari penelitian ini metode MLP menunjukkan MSE sebesar 242,36 (keakuratan nilai prediksi MLP masih terbilang rendah)

Penelitian kedua dengan judul “Perbandingan Peramalan Inflasi Kota Denpasar Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* dan *Multilayer Perceptron*” yang dilakukan oleh Nyoman Purnama, dan Putu Trisna Hady Permana pada tahun 2019. Pada penelitian ini penulis menggunakan data inflasi Denpasar yang diambil melalui laman resmi BPS periode 1990 – 2016. Pada penelitian ini dihasilkan perbandingan metode MLP dengan FTS pada nilai kesalahan MSE sebesar 6,09 untuk Metode FTS, dan 9,85 pada metode MLP.

Penelitian ketiga dengan judul “Model Jaringan Syaraf Tiruan dalam Peramalan Kasus Positif Covid-19 di Indonesia.” yang dilakukan Wirawan Setialaksana, Dwi Rezky Anandari Sulaiman, Shabrina Syntha Dewi, Chairunnisa Ar Lamasitudju, Nini Rahayu Ashadi, Muhammad Asriadi pada tahun 2020. Penelitian ini membandingkan fitted data yang dapat dibuat oleh metode peramalan ELM maupun MLP yang diukur dengan nilai kesalahan MAE, MAPE, dan RMSE. Dari ketiga kriteria tersebut meneliti menunjukkan keunggulan MLP karena dapat menghasilkan nilai kesalahan yang lebih baik dari ELM.

Penelitian keempat dengan judul “Peramalan Harga Saham Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) Studi Kasus Saham Bank Mandiri” yang dilakukan oleh Muhammad Iqbal Pratama, Putra Pandu Adikara, Sigit Adi Nugroho pada tahun 2018. Pada penelitian ini penulis melakukan analisis pada data saham mandiri dengan periode 1-5 tahun. Penelitian ini menunjukkan 1 tahun merupakan data terbaik untuk dilakukan peramalan, pada penelitian ini didapatkan MAPE sebesar 1,012% pada data dengan rentang 1 tahun dengan hidden layer sebanyak 4 neuron.

Penelitian kelima dengan judul “Penerapan Metode *Extreme Learning Machine* pada Peramalan Jumlah Penumpang Penerbangan Domestik di Kepulauan Riau” yang dilakukan oleh Karina Puspita Dewi, Abdul Kudus pada tahun 2021. Penelitian ini menggunakan data penerbangan domestik di Provinsi Kepulauan Riau dari tahun 2009 – 2020. Setelah dilakukan peramalan didapatkan metode ELM dapat meramalkan data penerbangan dengan nilai MSE sebesar 0.0226085 dengan 8 hidden layer.

Penelitian keenam dengan judul “Penerapan *Extreme Learning Machine* (ELM) untuk peramalan laju inflasi di Indonesia.” Yang dilakukan oleh Adyan Nur Alfiyanti, Wayan Firdaus Mahmudy, Candra Fajri Amanda, Yusuf Priyo Anggodo, pada tahun 2019. Penelitian ini menggunakan data inflasi periode 2005 hingga desember 2017, output dari penelitian ini penulis membandingkan nilai MAPE dari 2 metode yaitu tingkat MAPE elm (0,0202008) dengan tingkat

MAPE *backpropagation* (1,16035821), dari 2 komparasi tersebut dihasilkan metode terbaik adalah metode ELM.

Penelitian ketujuh dengan judul “Perbandingan Metode *Seasonal Arima* Dan *Extreme Learning Machine* Pada Peramalan Jumlah Wisatawan” yang dilakukan oleh Bayu Galih Prianda, Edy Widodo pada tahun 2021. Pada penelitian ini digunakan data wisatawan mancanegara yang mengunjungi Bali pada periode 2014 hingga 2019. Output dari penelitian ini adalah nilai MAPE dari kedua metode (ELM dan SARIMA) yang kemudian dibandingkan untuk menemukan model terbaik. Menurut penelitian ini didapatkan MAPE ELM (7,62%) yang lebih besar dibandingkan metode SARIMA (4,97%).

Penelitian kedelapan merupakan jurnal internasional dengan judul “A hybridized ELM-Jaya forecasting model for currency exchange prediction” yang dilakukan oleh Smruti Rekha Das, Debahuti Mishra, Minakhi Rout pada tahun 2020. Jurnal ini membandingkan nilai pertukaran INR dengan USD dan EURO menggunakan beberapa metode forecasting yang berbeda seperti ELM, Neural Network dan FLANN, dari hasil perbandingan tersebut didapatkan metode ELM merupakan metode terbaik dengan nilai MAPE sebesar 0,1401.

| No | Identitas Sumber                                                                                                             | Persamaan Penelitian                                                                                                                                                                                                                                          | Perbedaan Penelitian                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Andhika Octa Indarso, AB Pangaribuan (2021), Penggunaan Metode <i>Multilayer Perceptron</i> pada Prediksi Indeks Saham LQ45. | Penelitian ini memiliki kesamaan pada banyaknya objek saham yang digunakan sebanyak 3 buah emiten saham yang tergabung kedalam satu indeks. Penelitian ini juga menggunakan metode peramalan MLP atau <i>Multilayer Perceptron</i> dalam proses peramalannya. | Pada jurnal ini penulis hanya melakukan pengukuran tingkat kesalahan sebuah metode yaitu metode peramalan <i>Multilayer Perceptron</i> (MLP), dan tingkat pengukuran tingkat kesalahan yang digunakan juga merupakan MSE ( <i>Mean Square Error</i> ) |
| 2. | Nyoman Purnama, dan Putu Trisna Hady Permana (2019).                                                                         | Penelitian ini memiliki kesamaan pada bentuk penelitian yang merupakan komparasi metode forecasting                                                                                                                                                           | Jurnal ini menggunakan data inflasi tahunan Denpasar sebagai data olahnya, yang bersumber dari laman resmi BPS, dengan periode                                                                                                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Perbandingan Peramalan Inflasi Kota Denpasar Menggunakan Metode <i>Fuzzy Time Series</i> dan <i>Multilayer Perceptron</i> .                                                                                                        | satu dengan yang lain, pada penelitian ini penulis membandingkan tingkat kesalahan pada metode <i>Multilayer Perceptron</i> dengan <i>Fuzzy Time Series</i> . | data terhitung mulai 1990 – 2016. Perbedaan pada penelitian ini juga terlihat dari pengukuran nilai kesalahan yang menggunakan tingkat MSE ( <i>Mean Square Error</i> ) sebagai pembandingnya.                                                                                                                   |
| 3. | Wirawan Setialaksana, Dwi Rezky Anandari Sulaiman, Shabrina Syntha Dewi, Chairunnisa Ar Lamasitudju, Nini Rahayu Ashadi, Muhammad Asriadi (2020) Model Jaringan Syaraf Tiruan dalam Peramalan Kasus Positif Covid-19 di Indonesia. | Penelitian ini juga mengkomparasi metode Jaringan Syaraf Tiruan ( <i>Extreme Learning Machine</i> ) dengan ( <i>MultiLayer Perceptron</i> )                   | Perbedaan pada jurnal ini berada pada data yang digunakan merupakan data total positif covid-19 periode 2 Maret 2020 hingga 26 Mei 2020. Data ini digunakan sebagai data training. Sedangkan untuk menguji akurasi prediksi data, data mulai dari 27 Mei 2020 hingga 5 Juni 2020 digunakan sebagai data testing. |
| 4. | Muhammad Iqbal Pratama, Putra Pandu Adikara, Sigit Adi Nugroho (2018). Peramalan Harga Saham Menggunakan Metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) Studi Kasus Saham Bank Mandiri                                               | Persamaan pada penelitian ini sama sama meramalkan sebuah data yang merupakan data saham perbankan menggunakan metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM).  | Perbedaan pada jurnal ini terletak pada langkah akhir yang tidak membandingkan nilai error metode dengan metode yang lainnya. Penelitian ini juga hanya memprediksi nilai saham pada satu jenis saham.                                                                                                           |
| 5. | Karina Puspita Dewi, Abdul Kudus (2021). Penerapan Metode <i>Extreme Learning Machine</i> pada Peramalan Jumlah Penumpang                                                                                                          | Persamaan pada penelitian ini terdapat pada metode prediksinya pada jurnal ini juga memprediksi suatu nilai menggunakan suatu metode jaringan tiruan (ELM).   | Perbedaan pada jurnal ini terletak pada data yang merupakan data penerbangan domestic bukan merupakan data saham, dan juga pada jurnal ini tidak terdapat nilai perbandingan tingkat kesalahan metode ELM.                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Penerbangan Domestik di Kepulauan Riau.                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6. | Adyan Nur Alfiyanti, Wayan Firdaus Mahmudy, Candra Fajri Amanda, Yusuf Priyo Anggodo (2019). Penerapan <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) untuk peramalan laju inflasi di Indonesia. | Pada penelitian ini memiliki kesamaan pada bentuk jurnal yang merupakan jurnal yang mengkomparasi nilai kesalahan MAPE satu metode dengan metode lainnya.                          | Perbedaan pada penelitian ini berada pada data yang digunakan merupakan data inflasi periode 2005 hingga desember 2017, jurnal ini juga membandingkan nilai error MAPE metode ELM dengan metode lain yang merupakan metode <i>backpropagation</i> .                |
| 7. | Bayu Galih Prianda, Edy Widodo (2021). Perbandingan Metode <i>Seasonal Arima</i> Dan <i>Extreme Learning Machine</i> Pada Peramalan Jumlah Wisatawan.                                   | Pada penelitian ini memiliki kesamaan pada bentuk jurnal yang merupakan jurnal yang mengkomparasi nilai kesalahan satu metode dengan metode lainnya.                               | Perbedaan pada penelitian ini berada pada data yang digunakan merupakan data wisatawan mancanegara yang mengunjungi bali pada periode 2014 hingga 2019, jurnal ini juga membandingkan nilai error MAPE metode ELM dengan metode lain yang merupakan metode SARIMA. |
| 8. | Smruti Rekha Das, Debahuti Mishra, Minakhi Rout (2020). A hybridized ELM-Jaya forecasting model for currency exchange prediction.                                                       | Persamaan pada penelitian ini terdapat pada bentuk jurnal yang mengkomparasi metode peramalan terbaik dengan mengukur nilai <i>error</i> MAPE satu metode dengan metode yang lain. | Perbedaan pada jurnal ini terletak pada data yang digunakan yang merupakan nilai pertukaran INR dengan USD dan EURO. Jurnal ini juga mengkomparasi nilai kesalahan metode forecasting yang berbeda seperti ELM, Neural Network dan FLANN.                          |

## B. Landasan Teori

### 1. Peramalan

Peramalan ataupun *forecasting* merupakan sebuah prediksi nilai-nilai sebuah data menggunakan data yang telah terjadi pada masa lalu yang saling berkaitan (Wibowo, 2023). Pada jurnal lain dijelaskan bahwa peramalan merupakan suatu langkah proyeksi kejadian masa depan yang dilakukan

berdasarkan dengan kejadian yang terjadi dimasa lalu atau *historical data* (Ahmad, 2020). Peramalan atau *forecasting* dilakukan dengan tujuan seorang pengambil keputusan dapat mempertimbangkan kemungkinan yang terjadi di masa yang akan datang dan diharapkan dapat memilih keputusan yang tepat. Seperti yang dijelaskan oleh (Ahmad, 2020) bahwa penggunaan langkah peramalan atau *forecasting* ditujukan sebagai upaya pengurangan resiko ketidakpastian pada kejadian kejadian yang belum terjadi dan memiliki kemungkinan terjadi dimasa yang akan datang. Menurut (Putri & Aghsilni, 2019) menjelaskan bahwa peramalan masih menjadi sebuah hal yang menarik diperbincangan karena sebuah fungsi permalan yang dapat memproyeksikan keadaan yang belum terjadi mendekati keadaan aktualnya. terlebih pada sifat harga saham yang sangat fluktuatif. Putri dan aghsilni juga menjelaskan akan pentingnya peramalan untuk perusahaan penerbit yang digunakan sebagai upaya meminumkan resiko, dan untuk investor sebagai gambaran fluktuasi data yang akan terjadi pada saham tersebut di masa yang akan datang. Hasil peramalan dapat dikatakan baik jika peramalan mendapatkan hasil yang paling mendekati nilai aktualnya, seperti yang dikutip (Rau et al., 2018).

## 2. Analisis Deret Waktu (*Time Serie Analysis*)

Teori dan praktik analisis deret waktu (*time series*) telah dikenalkan pada tahun 1970 oleh George E. P. Box dan Gwilym M. Jenkins melalui bukunya *Time Series Analysis: forecasting and control Analisis time series* merupakan serangkaian observasi terhadap suatu variabel yang diambil secara berurutan berdasarkan intreval waktu yang tetap. Pada penelitian lain (Puspita et al., 2022) data runtun waktu merupakan data yang tersusun secara konsisten pada periode harian, bulanan, hingga tahunan. Pada penelitian ini juga menjelaskan tentang adanya pola data runtun yang terbagi menjadi 4, yaitu;

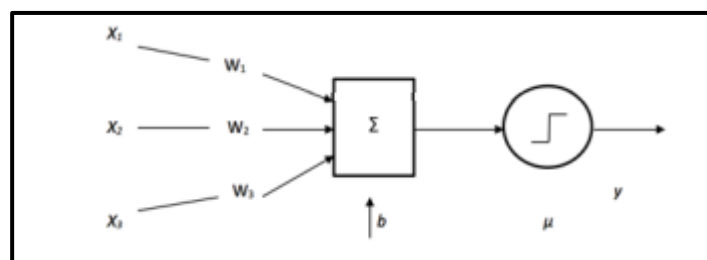
- a. Trend : pola data yang menunjukkan adanya pergerakan naik maupun turun dengan kurun waktu yang relative lama.

- b. Musiman : pola data yang menunjukkan pergerakan yang berulang, atau factor musiman, seperti cuaca dan liburan.
- c. Siklus : pola data yang menunjukkan adanya pergerakan naik atau turun dengan kurun waktu yang cepat atau terjadi karena adanya variasi gelombang dengan kurun waktu lebih dari setahun yang diperngaruhi factor politik maupun perubahan ekonomi.
- d. *Random Variation* : pola data yang menunjukkan adanya fluktuasi data disekitar nilai rata rata secara acak tanpa membentuk bentuk trend, musiman ataupun siklus.

(Puspita et al., 2022)

### 3. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan representasi dari kinerja otak manusia, seperti yang kita ketahui, otak manusia selalu mengalami masa pembelajaran. Dalam JST ini sama seperti otak manusia yang di dalamnya terdapat neuron-neuron yang saling memiliki keterkaitan atau berhubungan satu dengan yang lain. Informasi-informasi yang diterima oleh neuron akan dikirimkan dari satu neuron ke neuron yang lain. Pada JST lapisan-lapisan neuron (neuron layers) yang lapisan tersebut memiliki koneksi dengan lapisan neuron sebelum atau sesudah lapisan itu sendiri. Tapi hal ini tidak berlaku terhadap lapisan input dan output.(Harum et al., 2018)



Gambar.2. 1. Arsitektur Jaringan Jaringan Syaraf Tiruan

Sumber : (Harum et al., 2018)

Keterangan :

X = Input

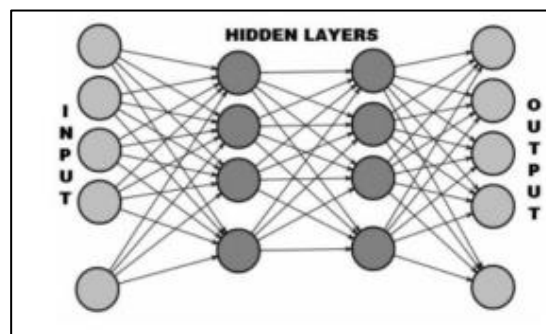
W = Bobot

$\Sigma$  = Perkalian Input dengan Bobot

Y = Output

#### 4. Metode MLP (*Multilayer Perceptron*)

Multilayer merupakan bentuk lapisan perceptron yang digabungkan, dengan menambahkan lebih banyak layer dan neuron tiap layer. *Multilayer Perceptron* (MLP) sendiri merupakan arsitektur yang paling banyak digunakan untuk jaringan saraf. Pada penelitian lain metode *Multilayer Perceptron* merupakan varian asli dari model *Perceptron* yang dicetuskan oleh Rosenblatt pada Tahun 1950. *Multilayer Perceptron* memiliki satu atau lebih lapisan tersembunyi yang berada diantara lapisan input dan outputnya (Githa et al., 2019).



Gambar.2. 2. Struktur Jaringan MultiLayer Perceptron

Pemrosesan dari layer input ke *hidden layer* dan kemudian ke lapisan *output* adalah disebut *forward propagation*. Jumlah (input \* bobot) + bias diterapkan pada setiap layer dan kemudian nilai fungsi aktivasi disebarkan ke layer berikutnya. Lapisan selanjutnya bisa berupa *hidden layer* lain atau *output layer*. MLP dilatih dari data pelatihan melalui proses yang disebut *backpropagation*. Proses ini dapat digambarkan sebagai cara untuk memperbaiki kesalahan secara progresif segera setelah terdeteksi (Sen et al., 2020).

#### 5. Metode ELM (*Extreme Learning Machine*)

Mengutip pengertian ELM menurut Guang-Bin Huang dan Qin Yu Zhu, 2006. Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) adalah suatu algoritme

yang dapat disebut sebagai *Single Layer Feedforward Neural Networks* (SLFNs). Selain itu, ELM mempunyai kecepatan yang lebih baik dalam *learning* dibanding algoritme lainnya (SLFN dan SVM) dan menghasilkan generalisasi yang baik sehingga menghasilkan *error* cenderung kecil. Penetapan bobot maupun bias pada metode ELM dikerjakan secara acak dalam waktu bersamaan. Hal ini akan mempercepat proses pembelajaran dan akan membuat hasil prediksi.

Algoritme ini memiliki beberapa bagian yaitu *input layer*, *hidden layer*, serta *output layer*. Setiap bagian memiliki neuron yang terhubung antar satu dengan yang lainnya. Pengguna *weight* dan bias yang telah dihasilkan secara *random* digunakan untuk mempercepat proses pembelajaran dan digunakan untuk menghindari hasil peramalan yang tidak stabil (Dwi Mulyaningsih & Dwi Kartikasari, 2023). Adapun tahapan – tahapan pada metode ELM, sebagai berikut:

a. Normalisasi

Normalisasi data merupakan suatu proses perubahan bentuk data menjadi nilai yang lebih spesifik dalam batas nilai 0-1. Bertujuan untuk menyesuaikan data masukan terhadap data keluaran. Pendekatan normalisasi yang digunakan merupakan *Min-Max Normalization*, dengan persamaan:

$$N = \frac{MinRange + (X - MinValue)(MaxRange - MinRange)}{MaxValue - MinValue}$$

Keterangan :

N = Normalisasi Min-Max  
 MinRange = Nilai perubahan terkecil yang ditentukan  
 MaxRange = Nilai perubahan terbesar yang ditentukan  
 MinValue = Nilai terbesar pada variabel  
 MaxValue = Nilai terkecil pada variable

(Endah Wahanani et al., 2020)

b. Proses Training

Merupakan suatu proses yang bertujuan untuk melatih jaringan syaraf tiruan agar dapat memahami pola data yang sesuai. Dengan pelatihan ini akan mendapatkan nilai bobot yang optimal.

(Giusti et al., 2018)

c. Proses Testing

Setelah melakukan proses *training*, kemudian dilakukanlah proses *testing* dengan menggunakan data uji. Proses *testing* ini bertujuan untuk mengevaluasi algoritma uji hasil *training*, sehingga dapat diketahui akurasi dari program.

(Giusti et al., 2018)

d. Denormalisasi Data

Proses ini berfungsi untuk mengembalikan nilai yang telah dinormalisasi menjadi nilai asli. Persamaan dibawah ini menunjukkan proses denormalisasi data:

$$v = \frac{(v' - New\_minA)}{(New\_maxA)(maxA - minA)} + minA$$

Keterangan :

$v'$  = data hasil normalisasi

$v$  = hasil denormalisasi

$maxA$  = nilai maksimum dari seluruh data pada setiap variabel

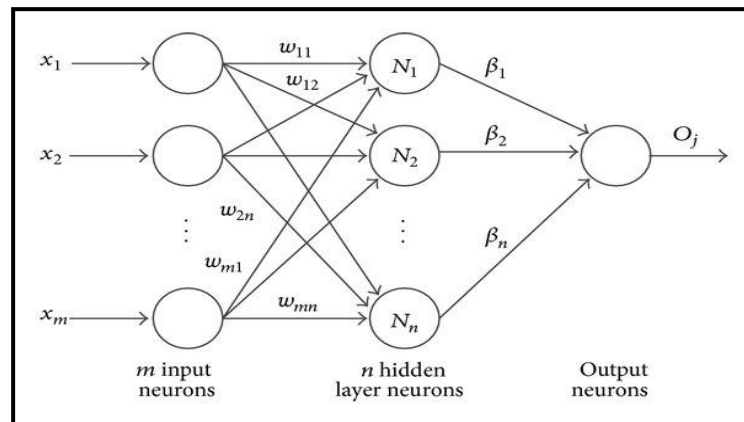
$minA$  = nilai minimum dari seluruh data pada setiap variable

$New\_maxA$  = nilai batas maksimum dalam pemetaan

$New\_minA$  = nilai batas minimum dalam pemetaan r.

(Alfiyatin et al., 2019)

Secara umum susunan metode ELM ini seperti pada gambar berikut :



Gambar.2. 3. Struktur Jaringan Extreme Learning Machine

Keterangan:

$O$  = Nilai *output layer*

$\beta$  = *Output Weight*

$X$  = *Input data yang digunakan*

$W$  = *Bobot Input*

#### 6. Indeks JII 30

Indeks JII 30 merupakan 30 saham syariah yang terdaftar pada BEI tingkat likuiditas tertinggi. JII 30 merupakan sebuah indeks saham syariah yang diluncurkan pada tanggal 3 Juli 2000. Anggota yang masuk pada indeks JII 30 merupakan 30 saham syariah yang masuk kedalam listing BEI dan memiliki likuiditas tertinggi. Dalam review setiap saham pada indeks JII 30 dilakukan sebanyak dua kali dalam setahun, pada bulan Mei dan November, mengikuti jadwal review DES oleh OJK. BEI melakukan seleksi saham syariah untuk masuk kedalam indeks ini dengan beberapa kriteria likuiditas yang digunakan, yaitu:

- a. Saham syariah yang masuk kedalam indeks ISSI (Indeks Saham Syariah Indonesia), dan telah terdaftar selama 6 bulan terakhir.
- b. Dipilih 60 saham syariah dengan rata-rata kapitalisasi pasar tertinggi selama 1 tahun terakhir.

- c. 60 saham tersebut, diurutkan berdasarkan rata-rata nilai transaksi harian di pasar regular tertinggi.
- d. 30 saham yang tersisa tersebut kemudian yang dijadikan sebagai konstituen JII30.

(Indonesia Stock Exchange, n.d.)

#### 7. Indeks LQ45

Indeks LQ45 merupakan sebuah indikator pasar saham di Indonesia yang diluncurkan pada bulan Februari 1997, yang merupakan gabungan dari 45 emitan dengan likuiditas yang tinggi. Penentuan saham-saham yang akan masuk indeks LQ45 dilakukan dengan melihat bahwa saham tersebut menjadi 90 persen saham teratas dari rata-rata tahunan kapitalisasi pasar dan tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) paling lambat 30 hari bursa. Bursa Efek Indonesia melakukan pergantian saham yang masuk kedalam indeks LQ45 setiap enam bulan sekali, yaitu pada awal bulan Februari dan Agustus. (Polakitan, 2018)

#### 8. Indeks IDXQuality30

Indeks IDX Quality30 merupakan sebuah indeks yang mengukur kinerja harga dari 30 saham yang secara historis memiliki profitabilitas tinggi, solvabilitas yang baik, dan pertumbuhan laba yang stabil. Indeks IDXQuality30 diluncurkan pada tanggal 10 Agustus 2020. Saham-saham yang layak untuk masuk kedalam Indeks Saham IDX Quality30 disaring terlebih dahulu dengan kriteria Rasio Profitabilitas dengan *Return On Equity* (ROE), Rasio Solvabilitas dengan *Debt to Equity Ratio* (DER), dan Variabilitas laba dengan volatilitas dari pertumbuhan *Earning per Share* (EPS). Evaluasi yang dilakukan pada Indeks ini dilakukan 2 kali pada evaluasi mayor yang dilakukan pada Januari dan Juli sedangkan evaluasi minor yang dilakukan pada bulan April dan Oktober (Bursa Efek Indonesia, 2020).

## 9. Indeks IDX-IC

Indeks IDX-IC merupakan gabungan ataupun pengelompokan perusahaan berdasarkan kriteria tertentu. Klasifikasi setiap perusahaan dikaji melalui riset data terkait permodalan, regulasi, inovasi, kapitalisasi pasar, jenis utama produk yang dihasilkan, dan lain sebagainya. Produk utama yang dihasilkan perusahaan dan kapitalisasi pasar dapat dijadikan dasar dalam menentukan Klasifikasi suatu industri . Klasifikasi industri yang digunakan di Bursa Efek Indonesia kini menggunakan IDX Industrial Classification (IDX-IC). Indeks IDX-IC merupakan sebuah saham yang diluncurkan pada tanggal 25 Januari 2021. IDX-IC telah menggantikan Klasifikasi Industri Saham Jakarta (JASICA) lama yang telah bertahan selama 25 tahun yang digunakan sejak tahun 1996 (Marantika & Martani, 2023). IDX-IC menekankan kapitalisasi pasar dengan menentukan Klasifikasi menggunakan sumber pendapatan terbesar masing-masing perusahaan. IDX-IC memiliki empat tingkat klasifikasi lebih rinci yang melibatkan 12 sektor, 35 subsektor, 69 industri, dan 130 subindustri. (Indonesia Stock Exchange, 2021)

## 10. Saham

Saham merupakan sebuah instrument keuangan yang populer digunakan oleh masyarakat sebagai alat untuk perputaran keuangan dan digunakan oleh perusahaan sebagai putusan penggunaan pendanaan. Dilansir dari laman resmi IDX definisi saham merupakan sebuah tanda kepemilikan modal seseorang ataupun kelompok akan suatu perusahaan, dengan tanda penyertaan tersebut sebuah pihak memiliki klaim akan keuntungan perusahaan, aset perusahaan dan memiliki suara pada Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Sebuah keuntungan yang dimiliki investor ketika memiliki ataupun membeli sebuah saham adalah dividen dan capital gain. Dividen sendiri merupakan sebuah imbal hasil yang dibagikan perusahaan kepada pemegang saham dengan syarat investor harus memegang saham tersebut selama kurun waktu tertentu, dengan begitu seorang investor dinyatakan

sebagai pemegang saham yang memiliki klaim terhadap keuntungan perusahaan, keuntungan dibagikan oleh perusahaan didasarkan dengan sejumlah tunai yang dihargai oleh setiap saham yang dimiliki oleh seorang investor. *Capital gain* merupakan sebuah keuntungan yang didapatkan oleh seorang investor melalui keuntungan penjualan saham yang mengalami kenaikan terhitung ketika investor membelinya (idx, 2023).

Dalam jurnal lain menyatakan bahwa saham merupakan sebuah tanda penyertaan modal seorang investor individual ataupun investor institutional dalam bentuk surat berharga yang menyatakan atas kepemilikan asset dan keuntungan perusahaan, dan harga saham merupakan suatu indikator keberhasilan sebuah perusahaan dalam pengelolaannya pada pasar saham yang terjadi interaksi antara penjual dan pembeli (Anwar, 2021). Terdapat 4 jenis harga saham pada BEI menurut Linda Lee pada jurnal (Anwar, 2021) yang pertama adalah harga pembukaan (*open*) adalah sebuah harga saat saham tersebut pertama kali dibuka, merujuk pada BEI pembukaan dilakukan pada pukul 09.00 WIB, dilanjutkan dengan harga tertinggi (*High*) harga ini merupakan sebuah harga yang pernah terjadi pada BEI dengan periode waktu dibukan dan ditutup dalam satu hari, selanjutnya harga terendah (*low*) merupakan harga terendah yang pernah terjadi dalam satu hari perdagangan pada bursa saham, dan yang terakhir adalah harga penutupan (*close*) merupakan harga yang tertulis terakhir pada bursa saham sebelum ditutupnya bursa saham, merujuk pada BEI yang menutup perdagangan bursanya pada pukul 16.00 WIB.

## 11. Saham Syariah

Saham syariah merupakan efek berbentuk saham yang tidak bertentangan dengan prinsip syariah di Pasar Modal. Definisi saham dalam konteks saham syariah merujuk kepada definisi saham pada umumnya yang diatur dalam undang-undang maupun peraturan OJK lainnya. Ada dua jenis saham syariah yang diakui di pasar modal Indonesia. Pertama, saham yang dinyatakan memenuhi kriteria seleksi saham syariah

berdasarkan peraturan OJK Nomor 35/POJK.04/2017 tentang Kriteria dan Penerbitan Daftar Efek Syariah, kedua adalah saham yang dicatatkan sebagai saham syariah oleh emiten atau perusahaan publik syariah berdasarkan peraturan OJK no. 17/POJK.04/2015.

Semua saham syariah yang terdapat di pasar modal syariah Indonesia, baik yang tercatat di BEI maupun tidak, dimasukkan ke dalam Daftar Efek Syariah (DES) yang diterbitkan oleh OJK secara berkala, setiap bulan Mei dan November. Saat ini, kriteria seleksi saham syariah oleh OJK adalah sebagai berikut;

- a. Emiten tidak melakukan kegiatan usaha sebagai berikut:
  - 1) Perjudian dan permainan yang tergolong judi.
  - 2) Perdagangan yang dilarang menurut syariah, antara lain:
    - a) perdagangan yang tidak disertai dengan penyerahan barang/jasa.
    - b) perdagangan dengan penawaran/permintaan palsu.
  - 3) jasa keuangan ribawi, antara lain:
    - a) bank berbasis bunga.
    - b) perusahaan pembiayaan berbasis bunga.
  - 4) jual beli risiko yang mengandung unsur ketidakpastian (gharar) dan/atau judi (maisir), antara lain asuransi konvensional.
  - 5) memproduksi, mendistribusikan, memperdagangkan, dan/atau menyediakan antara lain:
    - a) barang atau jasa haram zatnya (haram li-dzatihi).
    - b) barang atau jasa haram bukan karena zatnya (haram lighairihi) yang ditetapkan oleh DSN MUI.
    - c) barang atau jasa yang merusak moral dan/atau bersifat mudarat.
  - 6) melakukan transaksi yang mengandung unsur suap (risywah).
- b. Emiten memenuhi rasio-rasio keuangan sebagai berikut:

- 1) total utang yang berbasis bunga dibandingkan dengan total aset tidak lebih dari 45% (empat puluh lima per seratus).
- 2) total pendapatan bunga dan pendapatan tidak halal lainnya dibandingkan dengan total pendapatan usaha (revenue) dan pendapatan lain-lain tidak lebih dari 10% (sepuluh per seratus) (IDX Syariah, 2022).

## 12. Akurasi

Akurasi merupakan sebuah perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai kesalahan atau ketepatan yang direkomendasikan oleh system. Semakin banyak nilai rekomendasi oleh sistem yang dapat memproyeksikan nilai sebenarnya maka semakin tinggi nilai akurasi tersebut atau semakin akuratnya nilai yang dihasilkan oleh sistem. (Cholis et al., 2019). Ada berbagai macam metode perhitungan evaluasi seperti RMSE, MSE, MAPE, dsb. Menurut (Faizal et al., 2019), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) merupakan sebuah metode perhitungan akurasi yang paling umum digunakan dalam mengukur suatu peramalan. Kemampuannya untuk mempresentasikan nilai *error* yang mudah dipahami dibandingkan dengan metode yang lain menjadi alasan mengapa metode perhitungan ini menjadi umum untuk digunakan. Batas evaluasi yang digunakan dalam menggunakan nilai kesalahan MAPE menurut (Putro et al., 2018) ketika nilai MAPE kurang dari 10% maka peramalan dapat dikatakan sangat baik, lalu ketika nilai mape berada pada 10%-20% maka peramalan dikatakan baik, kemudian ketika nilai MAPE berada pada 20%-50% maka peramalan dikatakan cukup, dan jika nilai MAPE berada lebih dari 50% maka peramalan dapat dikatakan buruk. Perhitungan nilai kesalahan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dilakukan dengan mengurangi data aktual atau nilai sebenarnya dengan data yang direkomendasikan oleh sistem (*forecasting*) yang kemudian di absolutekan, lalu dibagi dengan nilai aktual periodenya, kemudian dilakukan penjumlahan pada setiap hasil periode, dan dibagi dengan jumlah periode

yang digunakan dalam perhitungan (Azman Maricar, 2019). Atau secara sistematis ditulis sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \left(\frac{100}{n}\right) \sum \left|A_t - \frac{F_t}{A_t}\right|$$

Keterangan :

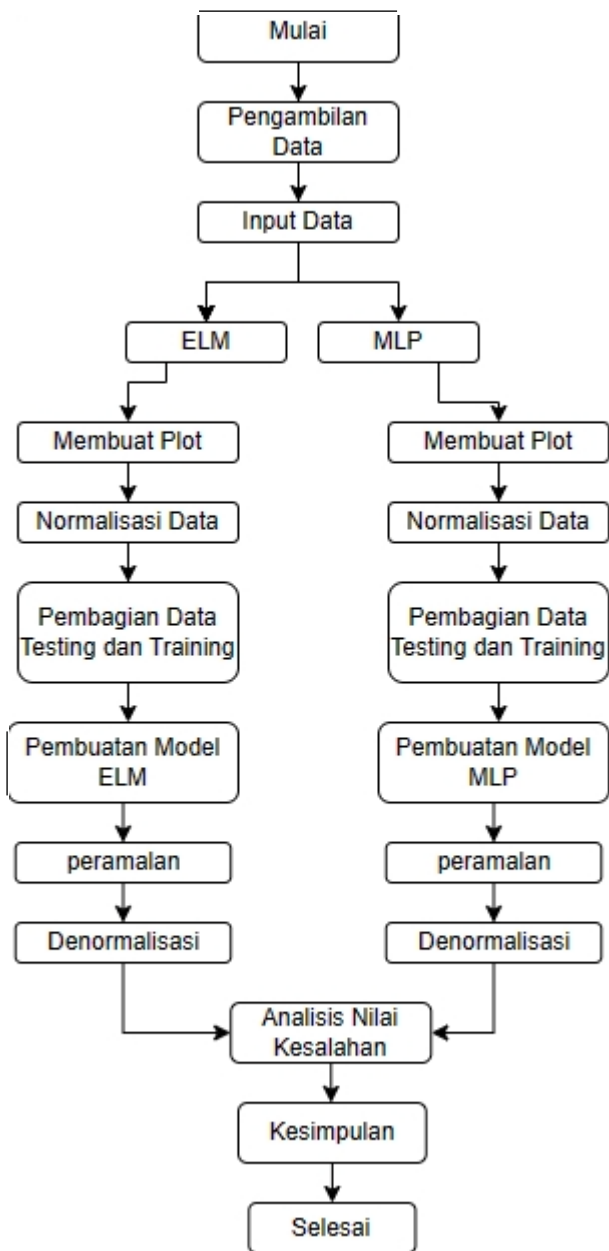
$A_t$  = Permintaan actual period ke-t

$F_t$  = Peramalan (Forecasting) pada period ke-t

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

(Qurrota et al., 2021)

### C. Kerangka Berfikir



Flowchart. 2. 1. Alur Penelitian

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif atau sebuah metode penelitian yang di dalamnya menggunakan banyak angka. Mulai dari proses pengumpulan data hingga penafsirannya

### **B. Objek Penelitian**

Objek penelitian pada penelitian ini adalah perbandingan metode peramalan *Extreme Learning Machine* (ELM) dan *Multilayer Perceptron* (MLP) dengan membandingkan nilai kesalahan serta residual antara data prediksi dan data aktualnya.

### **C. Populasi**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah saham sector *basic materials* pada Bursa Efek Indonesia (BEI).

### **D. Sampel**

Penelitian ini menggunakan sampel syariah sebagai saham yang memiliki kestabilan jangka Panjang, saham yang digunakan diseleksi utama menggunakan Indeks JII30 yang merupakan indeks dengan konstituen 30 saham syariah dengan likuiditas yang tinggi, dilanjutkan dengan seleksi kapitalisasi pasar hingga profitabilitas menggunakan indeks LQ45 dan indeks IDXQ30. Sehingga digunakan saham pada PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) dengan periode harian terhitung bulan 04 Januari 2021 – 6 September 2023.

### **E. Sumber Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder atau data yang diambil secara terbuka atau pada open source di internet (<http://www.yahoofinance.com>)

## **F. Definisi Operasional Variabel**

Pada penelitian ini penulis menggunakan 2 variabel yaitu Periode dan Nilai nilai harga saham penutup harian. Nilai harga saham penutup harian sendiri merupakan salah satu indikator yang dapat mengukur tingkat harga saham pada hari tersebut dan acuan harga saham pembuka dihari berikutnya. Dengan menggunakan variabel tersebut penulis akan melakukan peramalan menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dan *Multilayer Perceptron* (MLP).

## **G. Metode Analisis Data**

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif sebagai alat untuk mengetahui gambaran data secara umum. Pada langkah pertama dilakukan pengambilan data sekunder dari website *yahoo.finance.com* terkait data historis saham terkait, yang kemudian dilakukan cleansing data untuk dimasukkan kedalam *software* rstudio selanjutnya, dilakukan analisis data dengan menggunakan 2 metode, yaitu metode MLP (*Multilayer Perceptron*) dan metode ELM (*Extreme Learning Machine*), setelah hasil peramalan serta nilai kesalahan keduanya ditemukan, langkah terakhir adalah dilakukan komparasi untuk menemukan metode terbaik dalam meramalkan saham tersebut.

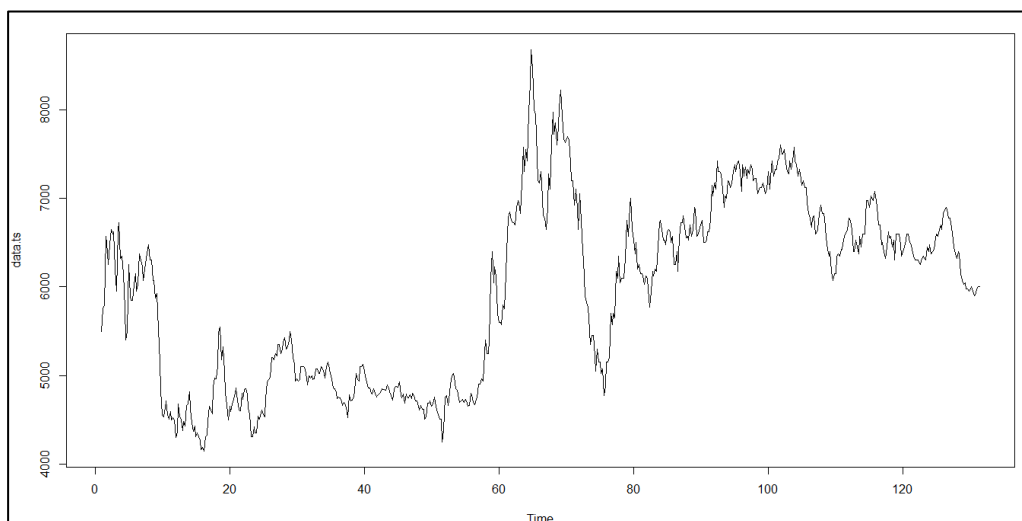
## BAB VI

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat bentuk pergerakan harian harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO), dan PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk (INTP) pada periode data 4 Januari 2021 hingga 6 September 2023 dalam bentuk grafik, dengan total 653 data persahamnya.

##### 1. PT. Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)



Gambar .4. 1. Grafik Pergerakan Saham INCO.JK periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023

PT. Vale Indonesia Tbk dengan kode saham INCO.JK merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada sektor *basic materials* atau lebih spesifiknya nikel. Bentuk data pergerakan harga penutupan pada saham ini periode 4 Januari 2021 hingga 6 September 2023 dapat digambarkan dengan bentuk trend data yang berfluktuatif atau mengalami kenaikan dan penurunan secara acak, namun terlihat adanya kenaikan serta penurunan harga saham yang signifikan dimulai dari Februari 2022, menurut (Agung & Arianto, 2022) kenaikan harga nikel dipengaruhi dengan adanya *demand* yang tinggi akibat permintaan dari *industry stainless steel*, permintaan baterai kendaraan listrik, serta kenaikan investor untuk pengembangan

mobil listrik dalam negeri. Sedangkan, penurunan grafik diakibatkan oleh adanya reduksi permintaan nikel di pasar global akibat kekhawatiran pelambatan ekonomi sebagai dampak kenaikan suku bunga oleh the Fed.

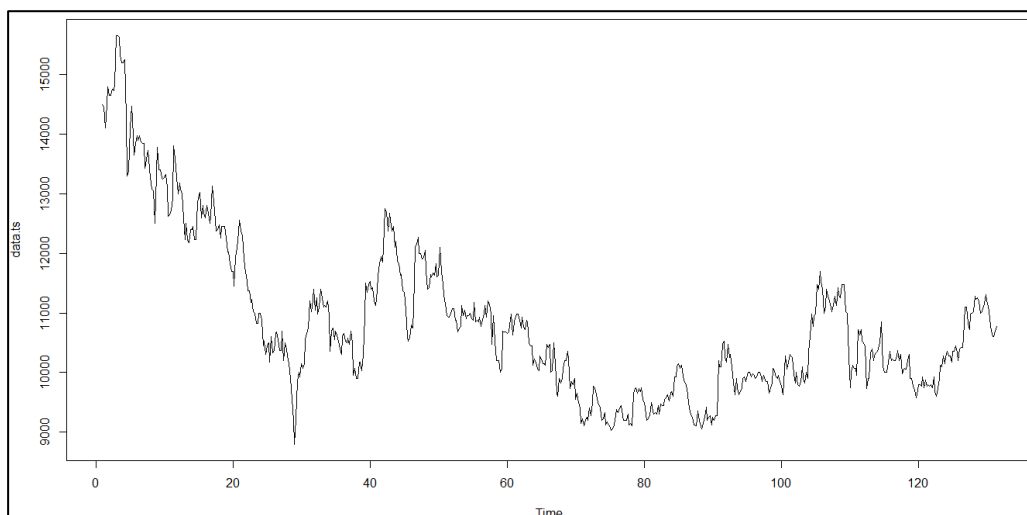
Analisis deskriptif juga dilakukan pada data melalui bantuan

| Min. | 1st Qu. | Median | Mean | 3rd Qu. | Max. |
|------|---------|--------|------|---------|------|
| 4150 | 4880    | 6150   | 5934 | 6700    | 8675 |

Gambar .4. 2. Ringkasan data saham INCO.JK

software Rstudio yang menyatakan bahwa sepanjang periode 4 Januari 2021 hingga 6 September 2023, saham INCO.JK memiliki nilai saham tertinggi sebesar Rp8.675,-/lembar saham pada 19 April 2022, dan memiliki nilai saham terendah sebesar Rp4.150,-/lembar pada 23 April 2021. Output dari analisis deskriptif diatas juga menyertakan nilai tengah sebesar Rp6.150,- serta nilai rata-rata sebesar Rp5.934,- pada harga saham penutupan PT. Vale Indonesia Tbk (INCO.JK).

## 2. PT. Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP)



Gambar .4. 3. Grafik Pergerakan Saham INTP.JK periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023

PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk dengan kode saham INTP.JK merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang bahan konstruksi dan juga tergabung kedalam sektor *basic materials*. Bentuk pergerakan data harga penutupan saham pada periode 4 Januari 2021 hingga 6 September 2023 dapat digambarkan dengan adanya kenaikan serta penurunan secara

fluktuatif. Namun, pada Januari 2021 terlihat trend penurunan yang signifikan yang dicatatkan saham INTP, menurut (Ramadhan Ersyafdi et al., 2021) penurunan ini disebabkan melemahnya sektor properti dan *Real Estate* serta konstruksi pada masa COVID-19, yang mengakibatkan turunnya pendapatan perusahaan sebagai penyedia bahan baku untuk sektor pembangunan.

Analisis deskriptif juga dilakukan pada saham ini dengan bantuan

| Min. | 1st Qu. | Median | Mean  | 3rd Qu. | Max.  |
|------|---------|--------|-------|---------|-------|
| 8800 | 9900    | 10500  | 10834 | 11375   | 15650 |

Gambar .4. 4. Ringkasan data saham INTP.JK

*software* Rstudio mencatatkan bahwa pada data saham INTP.JK pada periode 4 Januari 2021 hingga 6 September 2023, memiliki nilai tertinggi sebesar Rp15.650,-/lembar saham pada 18 - 19 Januari 2021, dan memiliki nilai terendah pada Rp8.800,-/lembar saham pada 30 Juli 2021. Analisis deskriptif yang dilakukan dengan bantuan Rstudio juga mencatatkan nilai tengah serta rata rata data sebesar Rp10.500,- (nilai tengah) dan Rp10.834,- (nilai rata-rata).

## B. Analisis Data

### 1. Hasil Pengujian Metode Extreme Learning Machine (ELM)

#### a. Normalisasi data

Semua data harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) pada periode 4 Januari 2021 – 6 September 2023 terlebih dahulu dilakukan normalisasi data. Normalisasi data digunakan untuk menyamakan nilai rentang data. Normalisasi dilakukan dengan menggunakan rumus *Min Max Normalization* dengan rentang data 1 hingga 2. Berikut ini merupakan hasil perhitungan nilai normalisasi data dari data harga penutupan saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023:

## 1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)

Tabel. 4. 1. Normalisasi data pada saham INCO.JK

| $((\text{data} - \text{min\_value})/\text{Range}) * (2 - 1) + 1$ |              |                   |
|------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| No                                                               | Nilai Aktual | Nilai Normalisasi |
| 1                                                                | 5500         | 1,298343          |
| 2                                                                | 5750         | 1,353591          |
| 3                                                                | 5800         | 1,364641          |
| :                                                                | :            | :                 |
| 651                                                              | 5975         | 1,403315          |
| 652                                                              | 6000         | 1,408840          |
| 653                                                              | 6000         | 1,408840          |

## 2) PT Indocement Tunggal Prakarsa (INTP.JK)

Tabel. 4.2. Normalisasi data pada saham INTP.JK

| $((\text{data} - \text{min\_value})/\text{Range}) * (2 - 1) + 1$ |              |                   |
|------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| No                                                               | Nilai Aktual | Nilai Normalisasi |
| 1                                                                | 14.500       | 1,832117          |
| 2                                                                | 14.450       | 1,824818          |
| 3                                                                | 14.100       | 1,773723          |
| :                                                                | :            | :                 |
| 651                                                              | 10.600       | 1,262774          |
| 652                                                              | 10.700       | 1,277372          |
| 653                                                              | 10.775       | 1,288321          |

## b. Pembagian Data Training dan Testing

Sebelum melakukan tahap peramalan, data dibagi menjadi dua bagian: data *training* dan data *testing*. Nilai target atau output (Y) dari proses pelatihan ini digunakan untuk menghitung bobot akhir pada pengujian *Extreme Learning Machine*. Sementara itu, nilai *testing* digunakan untuk menghitung tingkat ketepatan system dalam melakukan peramalan. Pembagian data pelatihan dan pengujian pada data penutupan harga saham INCO.JK, dan INTP.JK adalah sebagai berikut:

Tabel. 4. 3. Rasio data testing dan training

| Rasio (%) |         | Jumlah   |         |
|-----------|---------|----------|---------|
| Training  | Testing | Training | Testing |
| 95        | 5       | 620      | 33      |

Berikut ini merupakan hasil pembagian data training serta testing dengan rasio diatas :

1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)

Tabel. 4. 4. Pembagian data testing dan training saham INCO.JK

| data Ke- | Data Training | Data Testing |
|----------|---------------|--------------|
| 1        | 1,298343      |              |
| 2        | 1,353591      |              |
| 3        | 1,364641      |              |
| :        | :             | :            |
| 619      | 1,502762      |              |
| 620      | 1,530387      |              |
| 621      |               | 1,541436     |
| :        | :             | :            |
| 652      |               | 1,408840     |
| 653      |               | 1,408840     |

2) PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK)

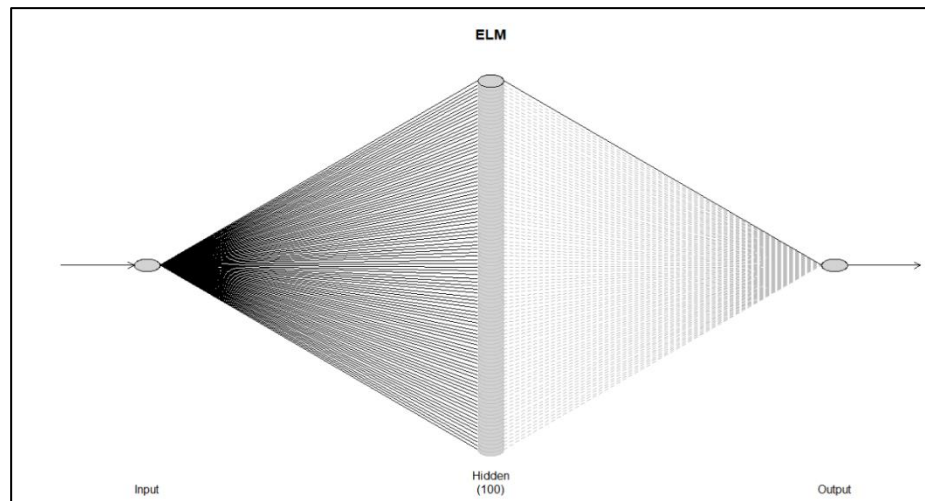
Tabel. 4. 5. Pembagian data testing dan training saham INTP.JK

| data Ke- | Data Training | Data Testing |
|----------|---------------|--------------|
| 1        | 1,832117      |              |
| 2        | 1,824818      |              |
| 3        | 1,773723      |              |
| :        | :             | :            |
| 619      | 1,215328      |              |
| 620      | 1,20073       |              |
| 621      |               | 1,226277     |
| :        | :             | :            |
| 652      |               | 1,277372     |
| 653      |               | 1,288321     |

c. Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan atau rancangan dan struktur jaringan komputer yang digunakan dalam proses training pada peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) dari tanggal 4 Januari 2021 - 6 September 2023 dengan menggunakan *Extreme Learning Machine* (ELM):

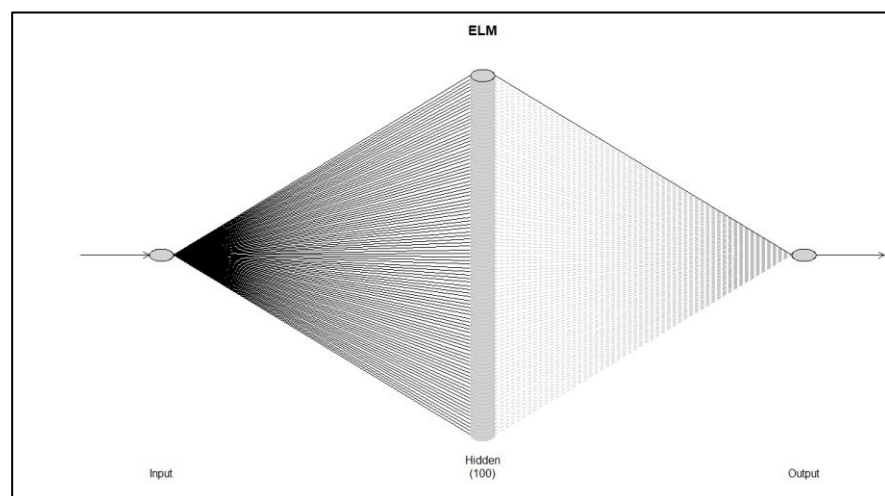
## 1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)



Gambar .4. 5. Arsitektur Jaringan ELM pada saham INCO.JK

Dari gambar 4.5 diatas dapat diartikan bahwa bobot yang mewakili input harga penutupan saham INCO.JK adalah satu. Selama proses pelatihan, nilai bobot input diinisialisasi secara acak untuk menghitung keluaran pada lapisan tersembunyi. setiap node input menerima 100 bobot, yang didistribusikan ke masing-masing node pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*).

## 2) PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (INTP.JK)



Gambar .4. 6. Arsitektur jaringan ELM pada saham INTP.JK

Dari gambar 4.6 diartikan bahwa bobot yang mewakili input harga penutupan saham INTP.JK adalah satu. Selama proses pelatihan, nilai bobot input diinisialisasi secara acak untuk menghitung keluaran pada lapisan tersembunyi. setiap node input menerima 100 bobot, yang didistribusikan ke masing-masing node pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*).

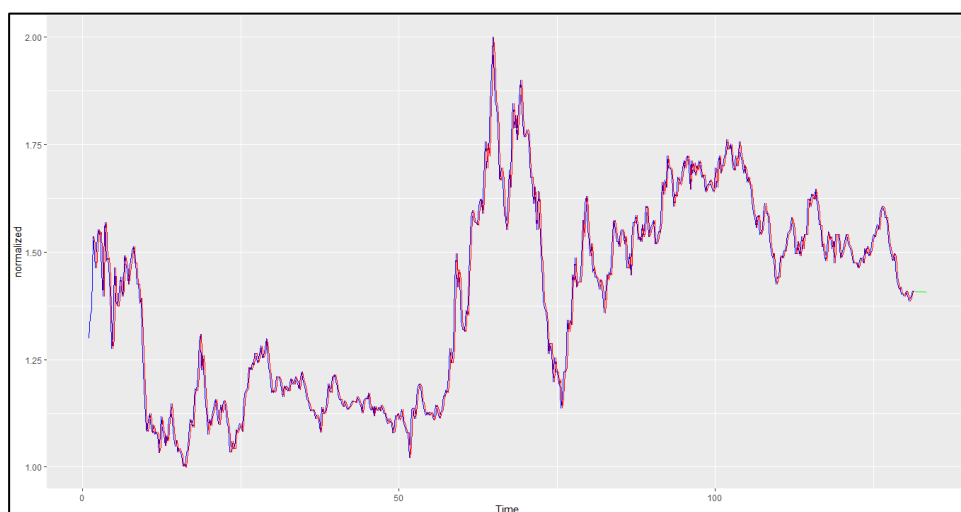
#### d. Prediksi Saham

Hasil prediksi harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) dengan menggunakan data periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023 pada metode ELM (*Extreme Learning Machine*) selama 10 hari kedepan, adalah sebagai berikut:

##### 1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)

Tabel. 4. 6. Hasil Peramalan ELM pada saham INCO.JK

| Periode   | Hasil Peramalan | Denormalisasi |
|-----------|-----------------|---------------|
| 07-Sep-23 | 1,408644        | 5999,114      |
| 08-Sep-23 | 1,408448        | 5998,228      |
| 11-Sep-23 | 1,408252        | 5997,342      |
| 12-Sep-23 | 1,408057        | 5996,456      |
| 13-Sep-23 | 1,407861        | 5995,570      |
| 14-Sep-23 | 1,407665        | 5994,684      |
| 15-Sep-23 | 1,407469        | 5993,798      |
| 18-Sep-23 | 1,407273        | 5992,912      |
| 19-Sep-23 | 1,407078        | 5992,026      |
| 20-Sep-23 | 1,406882        | 5991,140      |



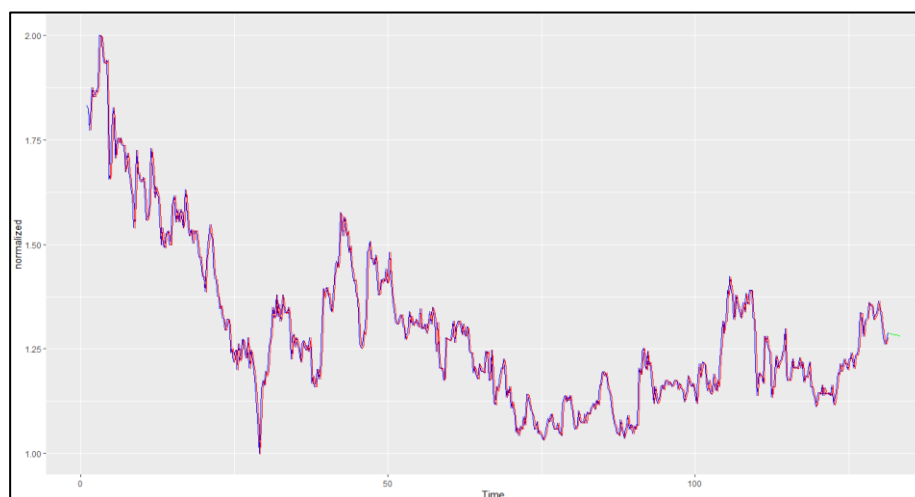
Gambar .4. 7. Grafik data aktual, fitted data dan hasil peramalan ELM pada saham INCO.JK

Gambar di atas menunjukkan grafik hasil peramalan yang diperoleh dari 653 data dengan menggunakan *metode Extreme Learning Machine (ELM)*. Grafik dengan warna biru menunjukkan data aktual, grafik berwarna merah menunjukkan fitted value, dan grafik berwarna hijau menunjukkan data hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK). Dalam grafik tersebut menunjukkan hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) untuk 10 hari ke depan pada hari kerja yaitu 7 September 2023 – 20 September 2023.

## 2) PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK)

Tabel. 4. 7. Hasil Peramalan ELM pada saham INTP.JK

| Periode   | Hasil Peramalan | Denormalisasi |
|-----------|-----------------|---------------|
| 07-Sep-23 | 1,287574        | 10769,88      |
| 08-Sep-23 | 1,286828        | 10764,77      |
| 11-Sep-23 | 1,286081        | 10759,65      |
| 12-Sep-23 | 1,285334        | 10754,54      |
| 13-Sep-23 | 1,284587        | 10749,42      |
| 14-Sep-23 | 1,283841        | 10744,31      |
| 15-Sep-23 | 1,283094        | 10739,19      |
| 18-Sep-23 | 1,282347        | 10734,08      |
| 19-Sep-23 | 1,281600        | 10728,96      |
| 20-Sep-23 | 1,280853        | 10723,85      |



Gambar .4. 8. Grafik data aktual, fitted data, dan hasil peramalan ELM pada saham INTP.JK

Gambar di atas menunjukkan grafik hasil peramalan yang diperoleh dari 653 data dengan menggunakan metode *Extreme Learning Machine (ELM)*. Grafik dengan warna biru menunjukkan

data aktual, grafik berwarna merah menunjukkan *fitted value*, dan grafik berwarna hijau menunjukkan data hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK). Dalam grafik tersebut menunjukkan hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) untuk 10 hari ke depan pada hari kerja yaitu 7 September 2023 – 20 September 2023.

e. Menghitung Nilai Kesalahan

Tabel. 4. 8. Nilai Kesalahan metode ELM

| Kode Saham | Mean Absolute Percentage Error (Mape) |
|------------|---------------------------------------|
| INCO.JK    | 1,76665                               |
| INTP.JK    | 1,812153                              |

Dalam peramalan harga penutupan saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK), diperoleh nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 1,76665 untuk INCO.JK dan 1,812153 untuk INTP.JK, masing-masing. Nilai MAPE ini diperoleh dari metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dan layak untuk digunakan dalam penelitian karena berada dibawah 10%.

## 2. Hasil Pengujian MultiLayer Perceptron (MLP)

### a. Normalisasi data

Semua data harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), serta PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) pada periode 4 Januari 2021 – 6 September 2023 terlebih dahulu dilakukan normalisasi. Normalisasi data digunakan untuk menyamakan nilai rentang data. Normalisasi dilakukan dengan menggunakan rumus *Min Max Normalization* dengan rentang data 1 hingga 2. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai normalisasi data dari data harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk

(INCO.JK), dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) pada periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023:

1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)

Tabel. 4. 9. Normalisasi data saham INCO.JK

| $((data - min\_value)/Range)*(2 - 1) + 1$ |              |                   |
|-------------------------------------------|--------------|-------------------|
| No                                        | Nilai Aktual | Nilai Normalisasi |
| 1                                         | 5500         | 1,298343          |
| 2                                         | 5750         | 1,353591          |
| 3                                         | 5800         | 1,364641          |
| :                                         | :            | :                 |
| 651                                       | 5975         | 1,403315          |
| 652                                       | 6000         | 1,408840          |
| 653                                       | 6000         | 1,408840          |

2) PT Indocement Tunggal Prakarsa (INTP.JK)

Tabel. 4. 10. Normalisasi data saham INTP.JK

| $((data - min\_value)/Range)*(2 - 1) + 1$ |              |                   |
|-------------------------------------------|--------------|-------------------|
| No                                        | Nilai Aktual | Nilai Normalisasi |
| 1                                         | 14.500       | 1,832117          |
| 2                                         | 14.450       | 1,824818          |
| 3                                         | 14.100       | 1,773723          |
| :                                         | :            | :                 |
| 651                                       | 10.600       | 1,262774          |
| 652                                       | 10.700       | 1,277372          |
| 653                                       | 10.775       | 1,288321          |

b. Pembagian Data Training dan Testing

Sebelum melakukan tahap peramalan, data dibagi menjadi dua bagian: data training dan data testing. Nilai target atau output (Y) dari proses pelatihan ini digunakan untuk menghitung bobot akhir pada pengujian *MultiLayer Perceptron*. Sementara itu, nilai testing digunakan untuk menghitung tingkat ketepatan system dalam melakukan peramalan. Pembagian data pelatihan dan pengujian pada data penutupan harga saham INCO.JK, dan INTP.JK adalah sebagai berikut:

Tabel. 4. 11. Rasio data testing dan training

| Rasio (%) |         | Jumlah   |         |
|-----------|---------|----------|---------|
| Training  | Testing | Training | Testing |
| 95        | 5       | 620      | 33      |

Berikut ini merupakan hasil pembagian data training serta testing dengan rasio diatas :

1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)1`

Tabel. 4.12. Pembagian data testing dan training INCO.JK

| data Ke- | Data Training | Data Testing |
|----------|---------------|--------------|
| 1        | 1,298343      |              |
| 2        | 1,353591      |              |
| 3        | 1,364641      |              |
| :        | :             | :            |
| 619      | 1,502762      |              |
| 620      | 1,530387      |              |
| 621      |               | 1,541436     |
| :        | :             | :            |
| 652      |               | 1,408840     |
| 653      |               | 1,408840     |

2) PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK)

Tabel. 4. 13. Pembagian data testing dan training INTP.JK

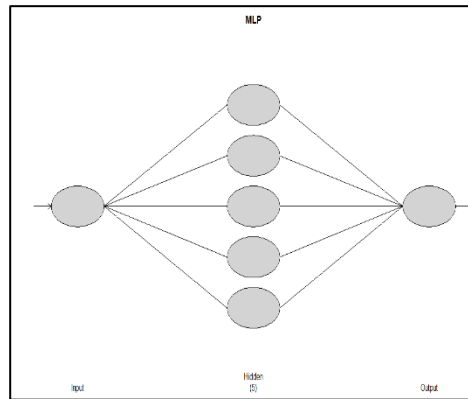
| data Ke- | Data Training | Data Testing |
|----------|---------------|--------------|
| 1        | 1,832117      |              |
| 2        | 1,824818      |              |
| 3        | 1,773723      |              |
| :        | :             | :            |
| 619      | 1,215328      |              |
| 620      | 1,20073       |              |
| 621      |               | 1,226277     |
| :        | :             | :            |
| 652      |               | 1,277372     |
| 653      |               | 1,288321     |

c. Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan yang digunakan dalam proses *training* pada peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (INTP.JK) periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023 dengan

menggunakan *MultiLayer Perceptron* (MLP) adalah sebagai berikut:

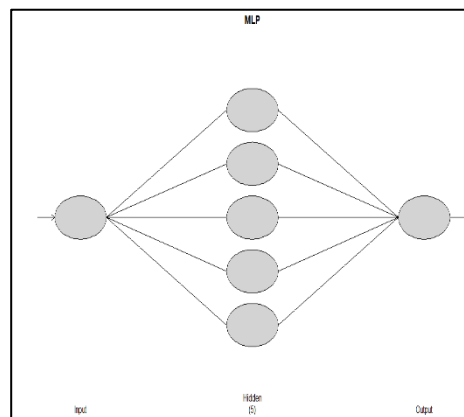
1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)



Gambar .4.9. Arsitektur jaringan MLP pada saham INCO.JK

Dari gambar 4.9 diatas dapat diartikan bahwa bobot yang mewakili input harga penutupan saham INCO.JK adalah satu. Selama proses pelatihan, nilai bobot input diinisialisasi secara acak untuk menghitung keluaran pada lapisan tersembunyi. setiap node input menerima 5 bobot, yang didistribusikan ke masing-masing node pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*).

2) PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK)



Gambar .4.10. Arsitektur jaringan MLP pada saham INTP.JK

Dari gambar 4.10 diatas dapat diartikan bahwa bobot yang mewakili input harga penutupan saham INCO.JK adalah satu. Selama proses pelatihan, nilai bobot input diinisialisasi secara acak untuk menghitung keluaran pada lapisan tersembunyi. setiap node input menerima 5 bobot, yang didistribusikan ke masing-masing node pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*).

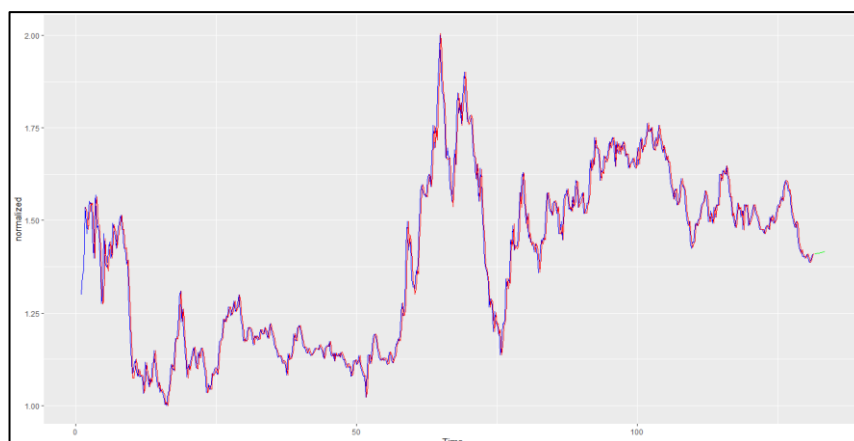
#### d. Prediksi Saham

Hasil prediksi harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK), dan PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk (INTP.JK) menggunakan data periode 4 Januari 2021 - 6 September 2023 dengan menggunakan metode MLP (*MultiLayer Perceptron*) selama 10 hari kedepan, adalah sebagai berikut:

##### 1) PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)

Tabel. 4.14. Hasil Peramalan MLP saham INCO.JK

| Periode   | Hasil Peramalan | Denormalisasi |
|-----------|-----------------|---------------|
| 07-Sep-23 | 1,409403        | 6002,549      |
| 08-Sep-23 | 1,410105        | 6005,726      |
| 11-Sep-23 | 1,410754        | 6008,662      |
| 12-Sep-23 | 1,411296        | 6011,113      |
| 13-Sep-23 | 1,412054        | 6014,543      |
| 14-Sep-23 | 1,412809        | 6017,961      |
| 15-Sep-23 | 1,413565        | 6021,380      |
| 18-Sep-23 | 1,414321        | 6024,802      |
| 19-Sep-23 | 1,415078        | 6028,228      |
| 20-Sep-23 | 1,415835        | 6031,653      |



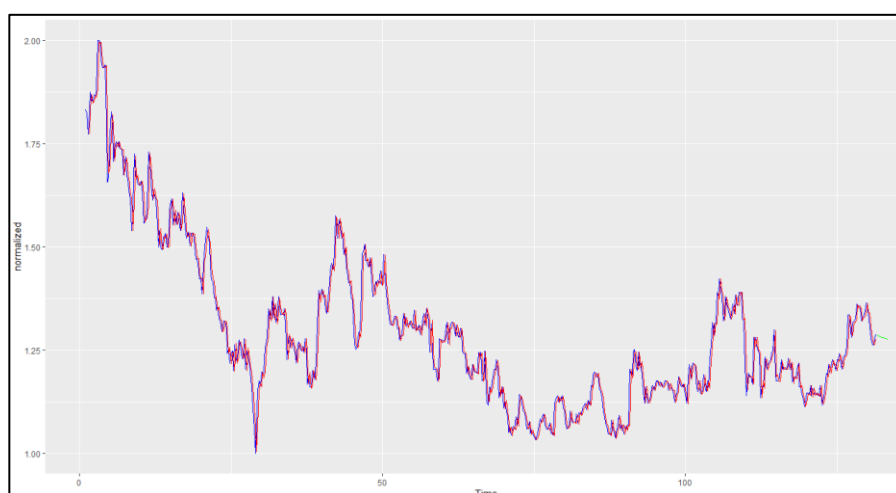
Gambar .4. 11. Grafik data aktual, fitted data, dan hasil peramalan MLP pada saham INCO.JK

Gambar di atas menunjukkan grafik hasil peramalan yang diperoleh dari 653 total data dengan menggunakan metode *MultiLayer Perceptron* (MLP). Grafik dengan warna biru menunjukkan data aktual, grafik berwarna merah menunjukkan fitted value, dan grafik berwarna hijau menunjukkan data hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK). Dalam grafik tersebut menunjukkan hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) untuk 10 hari ke depan pada hari kerja yaitu 7 September 2023 – 20 September 2023.

## 2) PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK)

Tabel. 4. 15. Hasil Peramalan MLP saham INTP.JK

| Periode   | Hasil Peramalan | Denormalisasi |
|-----------|-----------------|---------------|
| 07-Sep-23 | 1,286230        | 10760,68      |
| 08-Sep-23 | 1,284447        | 10748,47      |
| 11-Sep-23 | 1,283700        | 10743,34      |
| 12-Sep-23 | 1,282739        | 10736,76      |
| 13-Sep-23 | 1,281656        | 10729,34      |
| 14-Sep-23 | 1,280574        | 10721,93      |
| 15-Sep-23 | 1,279493        | 10714,53      |
| 18-Sep-23 | 1,278413        | 10707,13      |
| 19-Sep-23 | 1,277332        | 10699,73      |
| 20-Sep-23 | 1,276252        | 10692,33      |



Gambar .4. 12. Grafik data aktual, fitted data, dan hasil peramalan MLP pada saham INTP.JK

Gambar di atas menunjukkan grafik hasil peramalan yang diperoleh dari 653 total data dengan menggunakan metode *MultiLayer Perceptron* (MLP). Grafik dengan warna biru menunjukkan data aktual, grafik berwarna merah menunjukkan *fitted value*, dan grafik berwarna hijau menunjukkan data hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK). Dalam grafik tersebut menunjukkan hasil peramalan harga penutupan saham dari PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) untuk 10 hari ke depan pada hari kerja yaitu 7 September 2023 – 20 September 2023.

e. Menghitung Nilai Kesalahan

Tabel. 4.16. Nilai Kesalahan MLP

| Kode Saham | Mean Absolut Percentage Error (Mape) |
|------------|--------------------------------------|
| INCO.JK    | 1,770643                             |
| INTP.JK    | 1,814912                             |

Dalam peramalan harga penutupan saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK), diperoleh nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 1,770643 untuk saham INCO.JK dan 1,814912 untuk saham INTP.JK. Nilai MAPE ini dianggap layak untuk digunakan dalam penelitian karena memiliki nilai dibawah 10%.

### C. Perbandingan Nilai Kesalahan

Perbandingan ini memiliki tujuan untuk mengetahui model peramalan terbaik dengan membandingkan nilai kesalahan (MAPE) yang dihasilkan pada setiap model peramalan untuk meramalkan 2 saham pada sektor *basic materials* (INCO.JK dan INTP.JK). Membandingkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) bertujuan untuk menghitung tingkat akurasi yang berhasil dicapai oleh suatu metode peramalan.

Tabel. 4. 17. Perbandingan nilai kesalahan metode ELM dan MLP

| Kode Saham | ELM Mean Absolut Percentage Error (Mape) | MLP Mean Absolut Percentage Error (Mape) |
|------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| INCO.JK    | 1,76665                                  | 1,770643                                 |
| INTP.JK    | 1,812153                                 | 1,814912                                 |

Tabel di atas merupakan tabel yang berisikan data nilai kesalahan kedua metode yang bertujuan untuk menentukan model terbaik. Dengan membandingkan nilai rata-rata persentase kesalahan atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

1. PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK)

*Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang didapatkan melalui Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) sebesar 1,76665 sedangkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang didapatkan dari *MultiLayer Perceptron* (MLP) sebesar 1.770643. sehingga terpilihlah model terbaik untuk peramalan harga penutupan saham dari PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) 10 hari ke depan adalah metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dibuktikan kesanggupan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) untuk mengatasi bentuk data pada PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) dengan menghasilkan nilai kesalahan terkecil. Walaupun secara keseluruhan, hasil peramalan antara 2 metode ini sangat baik karena memiliki tingkat kesalahan MAPE kurang dari 10%.

2. PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK)

*Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang didapatkan melalui Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) sebesar 1,812153 sedangkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang didapatkan dari *MultiLayer Perceptron* (MLP) sebesar 1.814912. sehingga terpilihlah model terbaik untuk peramalan harga penutupan saham dari PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) 10 hari ke depan adalah metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dibuktikan kesanggupan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) untuk mengatasi bentuk data pada PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (INCO.JK) dengan menghasilkan nilai kesalahan terkecil. Walaupun secara keseluruhan, hasil peramalan antara 2 metode ini sangat baik karena memiliki tingkat kesalahan MAPE kurang dari 10%.

#### D. Pembahasan

Menurut hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa adanya keunggulan pada metode peramalan jaringan syaraf tiruan *Extreme Learning Machine* (ELM) dari segi kecilnya nilai kesalahan dan nilai waktu proses pembuatan model pada setiap objek saham yang digunakan. Dari penelitian ini ditemukan adanya keunggulan nilai kesalahan pada objek saham PT Vale Indonesia Tbk (INCO.JK) sebesar 1,76665 pada metode *Extreme Learning Machine*, sedangkan metode *MultiLayer Perceptron* mendapatkan nilai kesalahan yang lebih besar sebesar 1.770643 dan pada PT Indecement Tunggal Prakarsa Tbk (INTP.JK) nilai kesalahan yang berhasil dihasilkan oleh metode *Extreme Learning Machine* sebesar 1,812153, sedangkan nilai kesalahan metode *MultiLayer Perceptron* mendapatkan nilai yang lebih besar yaitu 1.814912. Hasil dari penelitian ini juga mendukung penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang meneliti data mahasiswa yang akan drop out menggunakan metode peramalan ELM dan MLP, pada penelitian yang dilakukan (Sa'ad, 2023) ini juga menghasilkan nilai kesalahan metode ELM yang lebih kecil (5%) dibandingkan dengan nilai kesalahan metode MLP (9%). Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi et al., 2019) yang melakukan perbandingan metode *Extreme Learning Machine* dengan metode *Backpropagation* pada data mahasiswa pada mahasiswa baru angkatan 2014 sampai dengan 2016 program studi Manajemen Informatika, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika pada penelitian ini juga menemukan kesimpulan sama yang menyatakan metode *Extreme Learning Machine* merupakan metode terbaik yang didukung dengan nilai kesalahan yang lebih kecil sebesar 14,84% sedangkan, metode *backpropagation* mendapatkan nilai kesalahan yang lebih besar sebesar 28,20%.(Pratiwi et al., 2019)

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil peramalan dengan menggunakan metode ELM (*Extreme Learning Machine*) dan MLP (*MultiLayer Perceptron*). Dari penelitian yang diukur dengan nilai kesalahan pada setiap metode mendapatkan nilai kesalahan yang dikatakan baik karena kurang dari 10 %. Merujuk hasil pada setiap objek saham dapat diambil kesimpulan bahwa metode peramalan *Extreme Learning Machine* merupakan metode terbaik karena memiliki nilai kesalahan yang lebih kecil dari metode peramalan *MultiLayer Perceptron*.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil dari penelitian dengan segala kekurangan dan keterbatasan yang dihadapi oleh peneliti, maka saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya, dapat mengevaluasi penelitian dengan mengubah bentuk arsitektur jaringan setiap model dan melakukan try and error pada setiap model arsitektur, dengan harapan dapat meminimalisir nilai kesalahan hingga nilai kesalahan terkecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M., & Arianto, E. W. A. (2022). Peningkatan Investasi dan Hilirasi Nikel di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan (JISIP)*, 6(2).
- Ahmad, F. (2020). PENENTUAN METODE PERAMALAN PADA PRODUKSI PART NEW GRANADA BOWL ST Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Alfiyatin, A. N., Mahmudy, W. F., Ananda, C. F., & Anggodo, Y. P. (2019). Penerapan Extreme Learning Machine (ELM) untuk Peramalan Laju Inflasi di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(2), 179. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201962900>
- Anwar, A. M. (2021). PENGARUH CURRENT RATIO (CR), DEBT TO EQUITY RATIO (DER), RETURN ON ASSET (ROA) TERHADAP HARGA SAHAM (Studi kasus pada perusahaan sektor makanan dan minuman yang terdaftar di BEI tahun 2017-2019). *JIMA Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi*, 1(2).
- Azman Maricar, M. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika* , 13(2).
- Bursa Efek Indonesia. (2020). *Lampiran Pengumuman BEI No.:Peng-00206/BEI.POP/07-2020 Tanggal 13 Juli 2020*.
- Chivianti, M. (2020). *Behavior Finance*.
- Cholis, M. N., Yudaningtyas, E., & Aswin, M. (2019). Pengaruh Penggunaan Synonym Recognition dan Spelling Correction pada Hasil Aplikasi Penilaian Esai dengan Metode Longest Common Subsequence dan Cosine Similarity. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 3(2), 138–142. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v3i2.1061>
- Dwi Mulyaningsih, A., & Dwi Kartikasari, M. (2023). Peramalan Jumlah Pengguna Baru yang Terdaftar di Aplikasi iPusnas Menggunakan Metode Extreme Learning Machine. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 1(2).
- Endah Wahanani, H., Hanindia Prami Swari, M., & Ali Akbar, F. (2020). CASE BASED REASONING PREDIKSI WAKTU STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE EUCLIDEAN DISTANCE DAN NORMALISASI MIN-MAX. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 7(6), 1279–1288. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202073880>

- Faizal, R., Darma Setiawan, B., & Cholissodin, I. (2019). *Prediksi Nilai Cryptocurrency Bitcoin menggunakan Algoritme Extreme Learning Machine (ELM)* (Vol. 3, Issue 5). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Fitriyani, F., Fasya, S. A., Irfan, M. R., & Ammar, T. T. (2021). Peramalan Indeks Harga Saham PT Verena Multi Finance Tbk Dengan Metode Pemodelan ARIMA Dan ARCH-GARCH. *J Statistika*, 14(1), 11–23. [www.unipasby.ac.id](http://www.unipasby.ac.id)
- Githa, putu P., Darma Putra, I. K. G., & Purnami, D. S. P. (2019). Peramalan Jumlah Tersangka Penyalahgunaan Narkoba Menggunakan Metode Multiplayer Perceptor. *Merpati*, 7(2).
- Giusti, A., Widodo, A. W., & Adinugroho, S. (2018). Prediksi Penjualan Mi Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM) di Kober Mie Setan Cabang Soekarno Hatta. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2972–2978. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Harum, L. H., Hidayat, N., & Dewi, R. K. (2018). Implementasi Metode Extreme Learning Machine (ELM) untuk Memprediksikan Penjualan Roti (Studi Kasus : Harum Bakery). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 5040–5048. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Hidranto, F. (2023, October 8). *Indonesia.go.id - Pembangunan IKN Jadi Penggerak Industri Manufaktur*. Indonesia.Co.Id. <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7608/pembangunan-ikn-jadi-penggerak-industri-manufaktur?lang=1>
- idx. (2023). Bursa Efek Indonesia. *Indonesia Stock Exchange*.
- IDX Syariah. (2022). *Pasar Modal*. Indonesian Stock Exchange. <https://ojk.go.id/id/kanal/pasar-modal/pages/syariah.aspx>
- Indonesia Stock Exchange. (n.d.). *Daftar Saham Indeks*. 2023. Retrieved November 2, 2023, from <https://www.idx.co.id/id/produk/indeks>
- Indonesia Stock Exchange. (2021). *PENGUMUMAN Klasifikasi Industri Baru BEI (IDX Industrial Classification / IDX-IC), No.: Peng-00007/BEI.POP/01-2021*. <http://www.idx.co.id>
- Kementerian PPN/Bapenas RI. (2021). *Buku Saku Pemindahan IKN. Pembangunan Infrastuktur Ibu Kota Nusantara*.
- Marantika, A., & Martani, D. (2023). Analysis of Effective Tax Rate Based on IDX Industry Classification (IDX-IC) for Companies Listed on The Indonesia Stock Exchange for 2019-2021. *Jurnal Akuntansi*, 13(1), 69–82.

- Polakitan, C. D. (2018). Analisis Komparasi Risiko Saham LQ 45 dan Non LQ 45 Pada Beberapa Sub Sektor Perusahaan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen*, 3(1), 61–72.
- Pratiwi, H., Harianto, K., Widya, S., Dharma, C., Yamin, J. M., 25 Samarinda, N., & Timur, K. (2019). Perbandingan Algoritma ELM Dan Backpropagation Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa. In *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* (Vol. 3).  
<http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti>
- Puspita, R. N., Kependudukan, D., Sipil, P., & Tangerang, K. (2022). PERAMALAN TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA PROVINSI BANTEN DENGAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(2). <https://doi.org/10.46306/lb.v3i2>
- Putri, D. M., & Aghsilni. (2019). ESTIMASI MODEL TERBAIK UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM PT. POLYCHEM INDONESIA Tbk. DENGAN ARIMA BEST ESTIMATION MODEL FOR FORECASTING STOCK PRICE OF PT. POLYCHEM Tbk. BY USING ARIMA. *MAp Journal*, 1(2).
- Putro, B., Tanzil Furqon, M., & Wijoyo, S. H. (2018). Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4679–4686. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Qurrota, A. H. A., Ardian, H., Nunuh, M. K., Immanuella, S., Yuniaristanto, & Sutopo, W. (2021). Pemilihan Metode Peramalan Jumlah Permintaan Koran dengan Tingkat Kesalahan Terendah. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri - Produksi*, 21(2).
- Ramadhan Ersyafdi, I., Fauziyyah, N., Taman Amir Hamzah No, J., & Pusat, J. (2021). Dampak Covid-19 Terhadap Tren Sektoral Harga Saham Syariah di Indonesia. 1–16. <https://doi.org/10.24252/iqtisaduna.v7i1.20214>
- Rau, V. P., Sumarauw, J. S. B., & Karuntu, M. M. (2018). ANALYSIS OF HOLLOW BRICK DEMAND FORECASTING ON UD. IMMANUEL AIR MADIDI. *Analisis Peramalan..... 1498 Jurnal EMBA*, 6(3), 1498–1507.
- Sa'ad, M. I. (2023). Perbandingan Algoritma Extreme Learning Machine dan Multilayer Perceptron Dalam Prediksi Mahasiswa Drop Out. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(2), 369–376.  
<https://doi.org/10.47065/bit.v3i1>

- Sen, S., Sugiarto, D., & Rochman, A. (2020). Komparasi Metode Multilayer Perceptron (MLP) dan Long Short Term Memory (LSTM) dalam Peramalan Harga Beras. *ULTIMATICS*, XII(1), 35.
- Setialaksana, W., Anandari, D. R. S., Syntha, S. D., Lamasitudju, C. A., Rahayu, N. A., & Asriadi, M. (2020). Model Jaringan Syaraf Tiruan dalam Peramalan Kasus Positif Covid-19 di Indonesia. *Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 3(2).
- Tambunan, D. (2020). Investasi Saham di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Sekretari Dan Manajemen*, 4(2).  
<http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/widyacipta>
- Wibawa, M. S., & Dendi Maysanjaya, M. (2018). MULTI LAYER PERCEPTRON DAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK DIAGNOSA KANKER PAYUDARA. *ISSN 2548-4265*, 7(1).
- Wibowo, S. (2023). Penerapan Metode ARIMA dan SARIMA Pada Peralaman Penjualan Telur Ayam Pada PT Agromix Lestari Group. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(1), 33–40.
- Willyanto, J., Vannesa, G. W., & Evelyn. (2021). PENGARUH BIAS TERHADAP KEPUTUSAN INVESTASI SAHAM PADA INVESTOR MUDA DI SURABAYA. *Jurnal Akuntansi Dan Pajak*, 22(02).
- Winarni. (2023). *Sepanjang 2022, Jumlah Investor Pasar Modal Tembus 10,31 Juta*. DataIndonesia.Id. <https://dataindonesia.id/pasar-saham/detail/sepanjang-2022-jumlah-investor-pasar-modal-tembus-1031-juta>
- Yaputri, L., Pranita, W., Farhana, S., Akuntansi, D., Ekonomi, F., Prasetya Mulya, U., City Kavling Edutown, B. I., & BSD Raya Utama No, J. (2023). PENGARUH TRANSAKSI PIHAK BERELASI TERHADAP PERFORMA PERUSAHAAN SEKTOR BASIC MATERIALS DI INDONESIA. *Jurnal Kajian Akuntansi*, 7(1), 105–124. <https://doi.org/10.33603/jka>

## LAMPIRAN



**Lampiran Pengumuman BEI No. Peng-00244/BEI.POP/10-2023 tanggal 25 Oktober 2023**

Nama Indeks : LQ45  
 Evaluasi : Minor  
 Periode Efektif Konsituen : 01 November 2023 s.d. 31 Januari 2024  
 Periode Efektif Jumlah Saham Penghitungan Indeks : 01 November 2023 s.d. 31 Januari 2024

| No. | Kode | Rasio Free Float | Jumlah Saham untuk Indeks (lembar) |        |                            |        | Keterangan |
|-----|------|------------------|------------------------------------|--------|----------------------------|--------|------------|
|     |      |                  | Saat Ini                           | Bobot  | Hasil Evaluasi * (15% Cap) | Bobot  |            |
| 1   | ACES | 39.84%           | 6,832,560,000                      | 0.32%  | 6,832,560,000              | 0.32%  | Tetap      |
| 2   | ADRO | 40.26%           | 14,860,677,945                     | 2.26%  | 12,877,548,301             | 1.96%  | Berubah    |
| 3   | AKRA | 36.63%           | 7,437,222,339                      | 0.62%  | 7,352,913,746              | 0.61%  | Berubah    |
| 4   | AMRT | 45.38%           | 18,843,818,871                     | 2.97%  | 18,843,818,871             | 2.98%  | Tetap      |
| 5   | ANTM | 34.84%           | 8,369,915,354                      | 0.84%  | 8,372,318,430              | 0.84%  | Berubah    |
| 6   | ARTO | 27.99%           | 3,839,580,731                      | 0.37%  | 3,839,580,731              | 0.37%  | Tetap      |
| 7   | ASII | 45.09%           | 18,254,034,111                     | 5.85%  | 18,254,034,111             | 5.85%  | Tetap      |
| 8   | BBCA | 42.41%           | 30,710,211,831                     | 15.55% | 29,621,844,837             | 15%    | Berubah    |
| 9   | BBNI | 39.83%           | 14,751,273,744                     | 4.21%  | 14,706,964,537             | 4.2%   | Berubah    |
| 10  | BBRI | 46.32%           | 49,955,277,912                     | 14.29% | 52,430,665,362             | 15%    | Berubah    |
| 11  | BBTN | 40%              | 5,557,639,988                      | 0.38%  | 5,557,639,988              | 0.38%  | Tetap      |
| 12  | BMRI | 39.93%           | 36,904,559,998                     | 11.98% | 36,895,319,998             | 11.98% | Berubah    |
| 13  | BRIS | 9.88%            | 4,511,986,311                      | 0.38%  | 4,511,986,311              | 0.38%  | Tetap      |
| 14  | BRPT | 28.01%           | 26,277,345,218                     | 1.5%   | 26,258,595,774             | 1.5%   | Berubah    |
| 15  | BUKA | 50.45%           | 51,993,716,140                     | 0.62%  | 52,013,933,385             | 0.62%  | Berubah    |
| 16  | CPIN | 40.12%           | 6,578,877,600                      | 1.86%  | 6,578,877,600              | 1.86%  | Tetap      |
| 17  | EMTK | 25.07%           | 15,445,169,724                     | 0.49%  | 15,353,307,097             | 0.49%  | Berubah    |
| 18  | ESSA | 62.61%           | 10,785,809,486                     | 0.41%  | 10,785,809,486             | 0.41%  | Tetap      |
| 19  | EXCL | 33.16%           | 4,349,449,079                      | 0.54%  | 4,353,387,609              | 0.54%  | Berubah    |
| 20  | GGRM | 17.16%           | 330,173,501                        | 0.47%  | 330,173,501                | 0.47%  | Tetap      |

### Lampiran Anggota Indeks LQ45

**Lampiran Pengumuman BEI Peng-00225/BEL.POP/09-2023 tanggal 22 September 2023**

Nama Indeks : **IDXBASIC**  
 Evaluasi : **Minor**  
 Periode Efektif Konsituen : **2 Oktober s.d. 29 Desember 2023**  
 Periode Efektif Jumlah Saham Penghitungan Indeks : **2 Oktober s.d. 29 Desember 2023**

| No. | Kode | Rasio Free Float | Jumlah Saham untuk Indeks (lembar) |        |                           |       | Keterangan |
|-----|------|------------------|------------------------------------|--------|---------------------------|-------|------------|
|     |      |                  | Saat Ini                           | Bobot  | Hasil Evaluasi * (9% Cap) | Bobot |            |
| 1   | ADMG | 13.38%           | 520,372,225                        | 0.03%  | 520,372,225               | 0.03% | Tetap      |
| 2   | AGII | 7.5%             | 229,999,500                        | 0.14%  | 229,999,500               | 0.15% | Tetap      |
| 3   | AKPI | 4.38%            | 63,796,242                         | 0.02%  | 26,816,462                | 0.01% | Berubah    |
| 4   | ALDO | 23.43%           | 286,416,259                        | 0.07%  | 308,539,471               | 0.08% | Berubah    |
| 5   | ALKA | 7.5%             | 38,074,879                         | 0.01%  | 38,074,879                | 0.01% | Tetap      |
| 6   | ALMI | 4.43%            | 169,048,800                        | 0.01%  | 169,048,800               | 0.01% | Tetap      |
| 7   | AMMN | 18.93%           | 8,967,007,880                      | 15.77% | 4,915,465,545             | 9%    | Berubah    |
| 8   | ANTM | 34.83%           | 8,369,915,354                      | 5.19%  | 8,369,915,354             | 5.4%  | Tetap      |
| 9   | APLI | 12.69%           | 172,923,001                        | 0.03%  | 172,923,001               | 0.03% | Tetap      |
| 10  | ARCI | 8.82%            | 2,190,447,000                      | 0.25%  | 2,190,447,000             | 0.26% | Tetap      |
| 11  | AVIA | 16.71%           | 10,352,439,141                     | 1.97%  | 10,352,439,141            | 2.05% | Tetap      |
| 12  | AYLS | 30.31%           | 258,672,583                        | 0.01%  | 258,672,583               | 0.01% | Tetap      |
| 13  | BAJA | 22.22%           | 399,960,000                        | 0.02%  | 399,960,000               | 0.02% | Tetap      |
| 14  | BEBS | 62.73%           | 27,436,500,000                     | 0.46%  | 28,228,500,000            | 0.49% | Berubah    |
| 15  | BMSR | 40.02%           | 463,911,850                        | 0.07%  | 463,911,850               | 0.07% | Tetap      |
| 16  | BRMS | 57.46%           | 80,391,550,872                     | 5.63%  | 81,469,109,578            | 5.94% | Berubah    |
| 17  | BRNA | 29.02%           | 284,137,722                        | 0.09%  | 284,137,722               | 0.1%  | Tetap      |
| 18  | BRPT | 28.01%           | 24,619,754,790                     | 11.86% | 17,944,000,520            | 9%    | Berubah    |
| 19  | BTON | 8.0%             | 38,656,000                         | 0%     | 64,080,000                | 0.01% | Berubah    |

Lampiran Anggota IDX-BASIC

**Lampiran Peng-00195/BELPOP/07-2023 tanggal 27 Juli 2023**

Nama Indeks : **IDX Quality30**  
 Evaluasi : **Mayor**  
 Periode Efektif Konsituen : **3 Agustus 2023 s.d. 2 Februari 2024**  
 Periode Efektif Jumlah Saham Penghitungan Indeks : **3 Agustus s.d. 2 November 2023**

| No. | Kode        | Rasio Free Float | Jumlah Saham untuk Indeks (lembar) |        |                            |              |             | Keterangan |
|-----|-------------|------------------|------------------------------------|--------|----------------------------|--------------|-------------|------------|
|     |             |                  | Saat Ini                           | Bobot  | Hasil Evaluasi * (15% Cap) | Bobot        |             |            |
| 1   | ACES        | 39.84%           | 9,652,409,914                      | 0.47%  | 9,671,364,390              | 0.46%        | Berubah     |            |
| 2   | ADMR        | 16.16%           | 14,309,841,055                     | 0.9%   | 14,285,759,814             | 0.88%        | Berubah     |            |
| 3   | ADRO        | 46.46%           | 17,712,434,300                     | 2.79%  | 25,172,577,732             | 3.91%        | Berubah     |            |
| 4   | ASII        | 45.09%           | 21,670,886,659                     | 9.15%  | 21,870,822,078             | 9.09%        | Berubah     |            |
| 5   | AVIA        | 16.71%           | 15,204,707,753                     | 0.61%  | 15,856,832,390             | 0.63%        | Berubah     |            |
| 6   | BBCA        | 42.4%            | 25,433,977,618                     | 15.11% | 25,624,069,736             | 15%          | Berubah     |            |
| 7   | BBRI        | 46.36%           | 46,000,330,261                     | 16.87% | 41,497,387,271             | 15%          | Berubah     |            |
| 8   | BFIN        | 43.44%           | 9,603,760,738                      | 0.83%  | 9,547,887,163              | 0.82%        | Berubah     |            |
| 9   | BMRI        | 39.94%           | 44,788,614,244                     | 16.14% | 42,245,087,943             | 15%          | Berubah     |            |
| 10  | <b>BTPS</b> | <b>29.99%</b>    | -                                  | -      | <b>3,398,531,156</b>       | <b>0.47%</b> | <b>Baru</b> |            |
| 11  | CPIN        | 40.12%           | 9,080,126,518                      | 2.95%  | 9,210,852,035              | 2.95%        | Berubah     |            |
| 12  | <b>EMTK</b> | <b>25.22%</b>    | -                                  | -      | <b>26,649,411,865</b>      | <b>1.21%</b> | <b>Baru</b> |            |
| 13  | HMSP        | 7.44%            | 13,360,150,167                     | 0.84%  | 13,317,082,171             | 0.83%        | Berubah     |            |
| 14  | HRUM        | 18.61%           | 4,401,708,972                      | 0.44%  | 4,309,253,534              | 0.43%        | Berubah     |            |
| 15  | <b>INCO</b> | <b>20.38%</b>    | -                                  | -      | <b>2,653,508,658</b>       | <b>1.13%</b> | <b>Baru</b> |            |
| 16  | INTP        | 41.97%           | 1,922,004,342                      | 1.3%   | 1,925,416,252              | 1.29%        | Berubah     |            |
| 17  | ITMG        | 34.73%           | 745,584,124                        | 1.33%  | 704,817,510                | 1.24%        | Berubah     |            |
| 18  | KLBF        | 41.1%            | 29,042,129,457                     | 3.71%  | 29,141,030,204             | 3.66%        | Berubah     |            |
| 19  | MIKA        | 35.41%           | 8,116,741,155                      | 1.53%  | 8,069,041,187              | 1.5%         | Berubah     |            |
| 20  | MNCN        | 54.98%           | 12,096,015,641                     | 0.5%   | 11,975,423,636             | 0.49%        | Berubah     |            |
| 21  | PTBA        | 33.43%           | 8,393,110,026                      | 1.55%  | 8,531,678,939              | 1.56%        | Berubah     |            |
| 22  | RMKE        | 16.8%            | 1,484,908,926                      | 0.09%  | 1,387,900,655              | 0.09%        | Berubah     |            |
| 23  | SCMA        | 24.31%           | 24,675,899,541                     | 0.25%  | 24,712,790,972             | 0.25%        | Berubah     |            |

**Lampiran Anggota IDX Quality30**

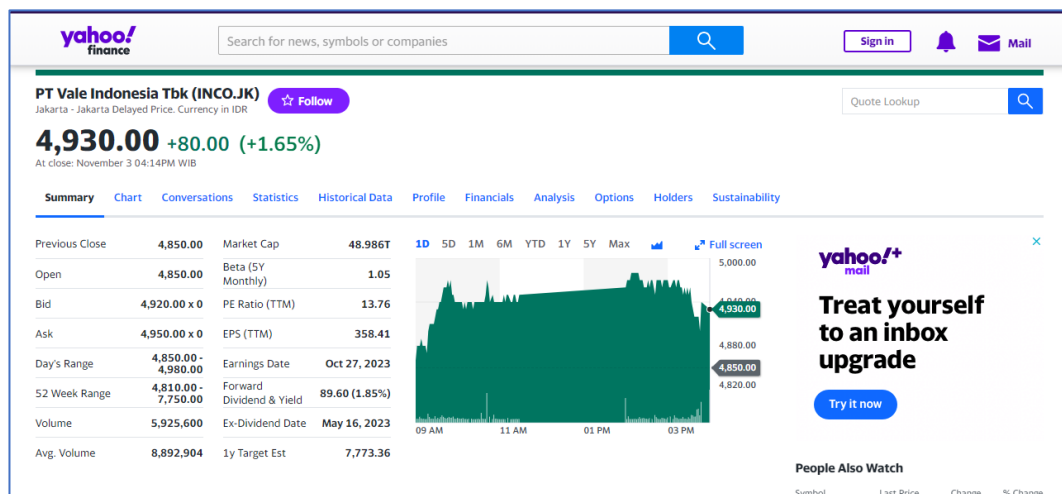
| kode Saham | JII30 | LQ45 | IDXQ | Sektor Basic Industries | total |
|------------|-------|------|------|-------------------------|-------|
| ADMG       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| AGII       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| AKPI       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| ALDO       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| ALKA       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| ALMI       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| AMMN       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| ANTM       | 1     | 1    | 0    | 1                       | 3     |
| APLI       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| ARCI       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| AVIA       | 0     | 0    | 1    | 1                       | 2     |
| AYLS       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |
| BAJA       | 0     | 0    | 0    | 1                       | 1     |

|      |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|
| BEBS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| BMSR | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| BRMS | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| BRNA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| BRPT | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| BTON | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| CHEM | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| CITA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| CLPI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| CMNT | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| CTBN | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| DKFT | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| DPNS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| EKAD | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| EPAC | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ESIP | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ESSA | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| ETWA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| FASW | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| FPNI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| FWCT | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| GDST | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| GGRP | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| HKMU | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| IFII | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| IFSH | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| IGAR | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| INAI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| INCF | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| INCI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| INCO | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| INKP | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| INRU | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| INTD | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| INTP | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| IPOL | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ISSP | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| JKSW | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KAYU | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KBRI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KDSI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

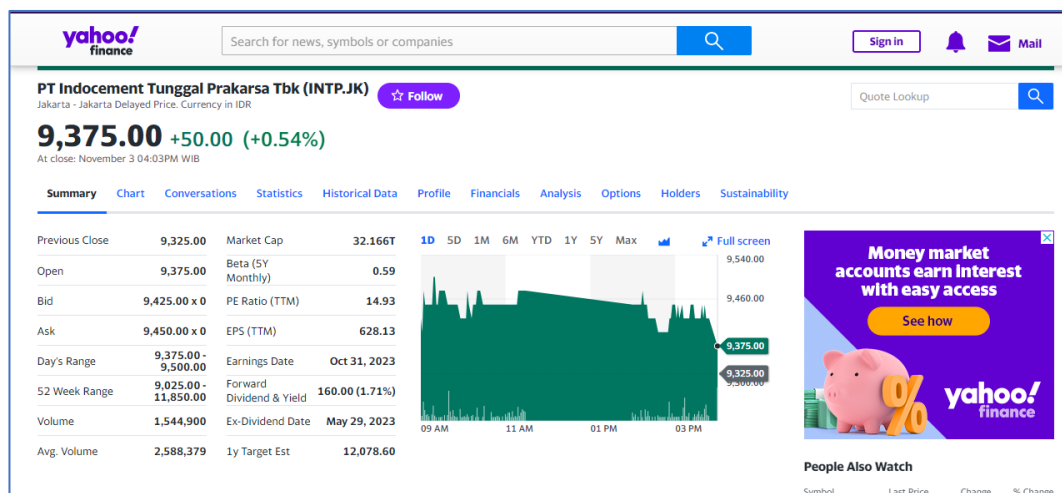
|      |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|
| KKES | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KMTR | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KRAS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| LMSH | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| LTLS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| MBMA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| MDKA | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| MDKI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| MOLI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NCKL | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NICL | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NIKL | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NPGF | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| OBMD | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| OKAS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| OPMS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PBID | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PDPP | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PICO | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PNGO | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PPRI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PSAB | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PURE | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SAMF | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SBMA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SIMA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SMBR | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SMCB | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SMGR | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| SMKL | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SPMA | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SQMI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SRSN | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SULI | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| SWAT | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| TALF | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| TBMS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| TDPM | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| TINS | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| TIRT | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| TKIM | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |

|      |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|
| TPIA | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| TRST | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| UNIC | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| WSBP | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| WTON | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| YPAS | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ZINC | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

### Hasil Seleksi Saham yang masuk kedalam kriteria



### Tampilan halaman Yahoo.finance.com pada saham INCO.JK



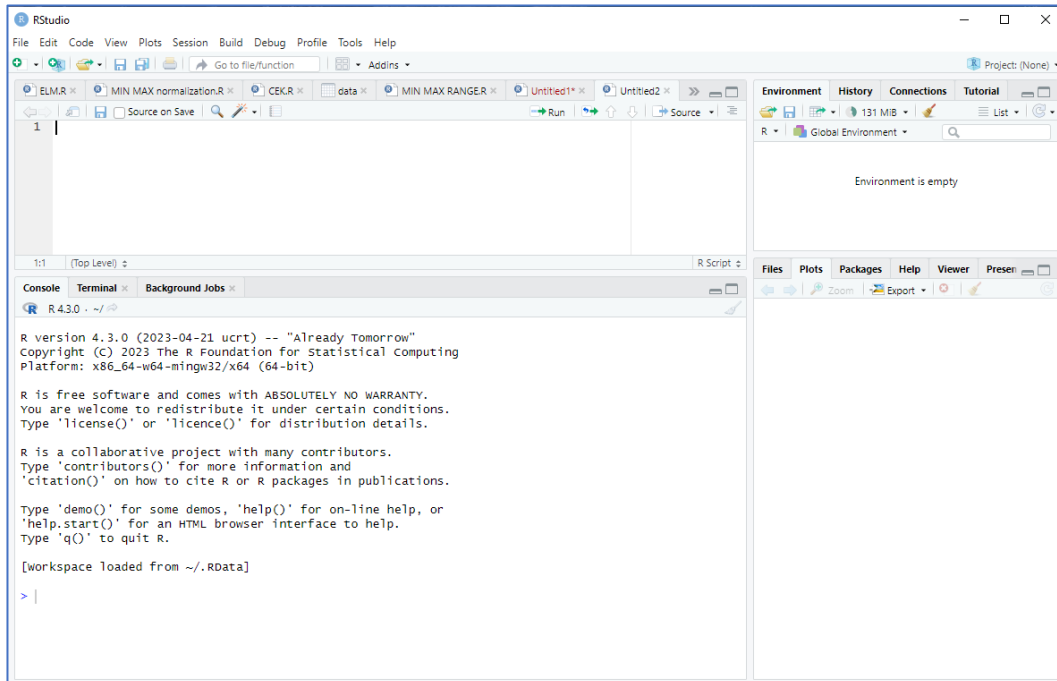
### Tampilan halaman Yahoo.finance.com pada saham INTP.JK

| Date       | Open  | High  | Low   | Close | Volume   |
|------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 04/01/2021 | 5.200 | 5.500 | 5.000 | 5.500 | 34467200 |
| 05/01/2021 | 5.500 | 5.825 | 5.400 | 5.750 | 66285900 |
| 06/01/2021 | 5.850 | 5.875 | 5.375 | 5.800 | 42312200 |
| 07/01/2021 | 5.900 | 6.950 | 5.850 | 6.575 | 1,43E+08 |
| 08/01/2021 | 6.650 | 7.000 | 6.475 | 6.500 | 80518500 |
| 11/01/2021 | 6.500 | 6.525 | 6.200 | 6.250 | 70983200 |
| 12/01/2021 | 6.250 | 6.650 | 6.125 | 6.475 | 75061400 |
| 13/01/2021 | 6.575 | 6.850 | 6.425 | 6.650 | 80107500 |
| 14/01/2021 | 6.650 | 7.100 | 6.500 | 6.600 | 1,21E+08 |
| 15/01/2021 | 6.875 | 7.000 | 6.600 | 6.625 | 50165400 |
| 18/01/2021 | 6.600 | 6.750 | 6.175 | 6.200 | 51284100 |
| 19/01/2021 | 6.175 | 6.175 | 5.775 | 5.950 | 74430300 |
| 20/01/2021 | 5.950 | 6.675 | 5.925 | 6.650 | 75949000 |
| 21/01/2021 | 6.775 | 6.875 | 6.525 | 6.725 | 45688300 |
| 22/01/2021 | 6.725 | 6.750 | 6.275 | 6.325 | 41096600 |
| 25/01/2021 | 6.300 | 6.450 | 5.925 | 6.350 | 32262200 |
| 26/01/2021 | 6.400 | 6.575 | 6.025 | 6.150 | 29133900 |
| 27/01/2021 | 6.150 | 6.175 | 5.725 | 5.750 | 60646700 |
| 28/01/2021 | 5.600 | 5.750 | 5.350 | 5.400 | 76528100 |
| 29/01/2021 | 5.500 | 5.875 | 5.225 | 5.500 | 55872500 |
| 01/02/2021 | 5.600 | 6.300 | 5.225 | 6.250 | 87291800 |
| 02/02/2021 | 6.350 | 6.375 | 5.850 | 5.900 | 50442600 |
| 03/02/2021 | 6.025 | 6.100 | 5.750 | 5.850 | 24288200 |
| 04/02/2021 | 5.875 | 6.025 | 5.750 | 5.850 | 18261900 |
| 05/02/2021 | 5.900 | 6.075 | 5.800 | 6.025 | 26852100 |

Data Historical saham INCO.JK periode 4 Januari 2021 – 6 September 2023

| Date       | Open   | High   | Low    | Close  | Volume   |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 04/01/2021 | 14.475 | 14.500 | 13.900 | 14.500 | 2042800  |
| 05/01/2021 | 14.525 | 14.525 | 14.300 | 14.450 | 1333100  |
| 06/01/2021 | 14.450 | 14.450 | 13.950 | 14.100 | 5348900  |
| 07/01/2021 | 14.125 | 14.550 | 14.100 | 14.500 | 6415800  |
| 08/01/2021 | 14.700 | 14.900 | 14.650 | 14.800 | 5644700  |
| 11/01/2021 | 14.800 | 14.825 | 14.600 | 14.650 | 8871100  |
| 12/01/2021 | 14.650 | 14.900 | 14.500 | 14.650 | 8397100  |
| 13/01/2021 | 14.700 | 14.850 | 14.550 | 14.750 | 3723800  |
| 14/01/2021 | 14.800 | 15.000 | 14.650 | 14.725 | 3445500  |
| 15/01/2021 | 14.725 | 14.850 | 14.600 | 14.850 | 2601900  |
| 18/01/2021 | 14.900 | 15.750 | 14.850 | 15.650 | 12468800 |
| 19/01/2021 | 15.800 | 15.975 | 14.600 | 15.650 | 5844100  |
| 20/01/2021 | 15.650 | 15.725 | 15.200 | 15.625 | 3600500  |
| 21/01/2021 | 15.975 | 15.975 | 15.300 | 15.325 | 1382200  |
| 22/01/2021 | 15.250 | 15.500 | 15.000 | 15.200 | 5925700  |
| 25/01/2021 | 15.150 | 15.450 | 14.500 | 15.200 | 5979700  |
| 26/01/2021 | 15.450 | 15.475 | 14.875 | 15.250 | 4387600  |
| 27/01/2021 | 15.250 | 15.250 | 14.200 | 14.275 | 7076100  |
| 28/01/2021 | 14.000 | 14.075 | 13.300 | 13.300 | 9804900  |
| 29/01/2021 | 13.500 | 13.950 | 12.800 | 13.375 | 6610800  |
| 01/02/2021 | 13.350 | 14.450 | 13.300 | 14.100 | 5010700  |
| 02/02/2021 | 14.600 | 14.600 | 13.900 | 14.475 | 6276700  |
| 03/02/2021 | 14.300 | 14.400 | 14.050 | 14.250 | 3709600  |
| 04/02/2021 | 14.375 | 14.375 | 13.600 | 13.650 | 2946600  |
| 05/02/2021 | 13.850 | 13.875 | 13.675 | 13.850 | 1821200  |

Data Historical saham INTP.JK periode 4 Januari 2021 – 6 September 2023



Tampilan awal software Rstudio

|       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| [1]   | 5500 | 5750 | 5800 | 6575 | 6500 | 6250 | 6475 | 6650 | 6600 | 6625 | 6200 | 5950 | 6650 | 6725 | 6325 | 6350 | 6150 | 5750 |
| [19]  | 5400 | 5500 | 6250 | 5900 | 5850 | 5850 | 6025 | 6150 | 5950 | 6025 | 6375 | 6300 | 6225 | 6075 | 6200 | 6325 | 6425 | 6475 |
| [37]  | 6300 | 6300 | 6075 | 6075 | 5875 | 5925 | 5525 | 5150 | 4830 | 4550 | 4530 | 4640 | 4710 | 4560 | 4510 | 4590 | 4500 | 4520 |
| [55]  | 4500 | 4300 | 4360 | 4680 | 4540 | 4500 | 4380 | 4480 | 4430 | 4660 | 4680 | 4820 | 4620 | 4460 | 4370 | 4430 | 4310 | 4350 |
| [73]  | 4310 | 4270 | 4160 | 4190 | 4150 | 4310 | 4330 | 4480 | 4650 | 4610 | 4570 | 4880 | 4970 | 4960 | 5100 | 5475 | 5550 | 5175 |
| [91]  | 5325 | 5050 | 4810 | 4670 | 4500 | 4650 | 4590 | 4680 | 4730 | 4800 | 4860 | 4720 | 4610 | 4600 | 4800 | 4730 | 4840 | 4850 |
| [109] | 4790 | 4630 | 4570 | 4310 | 4310 | 4420 | 4350 | 4350 | 4540 | 4510 | 4550 | 4610 | 4560 | 4530 | 4740 | 4930 | 4950 | 4980 |
| [127] | 5200 | 5200 | 5175 | 5250 | 5225 | 5350 | 5350 | 5250 | 5300 | 5375 | 5425 | 5300 | 5325 | 5400 | 5500 | 5400 | 5200 | 5125 |
| [145] | 4940 | 4960 | 4940 | 4950 | 5100 | 5100 | 5100 | 5075 | 4970 | 4890 | 5000 | 4970 | 5000 | 4950 | 4960 | 5075 | 5075 | 5025 |
| [163] | 5025 | 5100 | 5075 | 5025 | 4970 | 5100 | 5150 | 5075 | 5025 | 4960 | 4860 | 4850 | 4810 | 4740 | 4760 | 4750 | 4710 | 4660 |
| [181] | 4700 | 4670 | 4590 | 4520 | 4780 | 4710 | 4720 | 4760 | 4830 | 5025 | 4950 | 4940 | 5100 | 5100 | 5125 | 5050 | 5000 | 4920 |
| [199] | 4860 | 4860 | 4800 | 4790 | 4850 | 4800 | 4760 | 4770 | 4790 | 4810 | 4850 | 4840 | 4840 | 4830 | 4890 | 4860 | 4820 | 4770 |
| [217] | 4720 | 4840 | 4870 | 4880 | 4870 | 4930 | 4770 | 4750 | 4790 | 4690 | 4790 | 4760 | 4750 | 4780 | 4740 | 4800 | 4770 | 4710 |
| [235] | 4710 | 4650 | 4610 | 4660 | 4620 | 4620 | 4510 | 4530 | 4690 | 4690 | 4710 | 4650 | 4680 | 4760 | 4650 | 4610 | 4560 | 4510 |
| [253] | 4510 | 4250 | 4380 | 4760 | 4770 | 4660 | 4720 | 4890 | 5000 | 5025 | 4990 | 4850 | 4830 | 4740 | 4700 | 4710 | 4730 | 4700 |
| [271] | 4730 | 4710 | 4650 | 4660 | 4800 | 4780 | 4700 | 4670 | 4730 | 4750 | 4900 | 4900 | 4960 | 4940 | 5100 | 5400 | 5250 | 5250 |
| [289] | 5400 | 6100 | 6400 | 6050 | 6225 | 6125 | 5700 | 5600 | 5600 | 5575 | 5800 | 5750 | 6150 | 6400 | 6775 | 6850 | 6750 | 6725 |
| [307] | 6725 | 6700 | 6900 | 6975 | 6950 | 6825 | 7175 | 7575 | 7300 | 7550 | 7425 | 7975 | 8300 | 8675 | 8475 | 8000 | 7950 | 7725 |
| [325] | 7200 | 7175 | 7300 | 7175 | 6800 | 6775 | 6650 | 6900 | 7275 | 7100 | 7625 | 7975 | 7725 | 7850 | 7600 | 7800 | 8025 | 8225 |
| [343] | 7925 | 7675 | 7625 | 7650 | 7700 | 7650 | 7400 | 7200 | 7200 | 6925 | 7100 | 6900 | 6650 | 7050 | 6750 | 6400 | 6300 | 5900 |
| [361] | 5825 | 5775 | 5650 | 5350 | 5450 | 5450 | 5225 | 5050 | 5300 | 5150 | 5150 | 5025 | 5075 | 4770 | 4880 | 5150 | 5150 | 5200 |
| [379] | 5700 | 5575 | 5700 | 5650 | 6175 | 6100 | 6350 | 6050 | 6100 | 6100 | 6100 | 6325 | 6750 | 6575 | 6925 | 7000 | 6650 | 6525 |
| [397] | 6375 | 6500 | 6200 | 6250 | 6150 | 6150 | 6125 | 6025 | 6125 | 6100 | 5975 | 5775 | 5950 | 6175 | 6125 | 6200 | 6175 | 6450 |
| [415] | 6725 | 6750 | 6650 | 6525 | 6525 | 6475 | 6625 | 6650 | 6625 | 6500 | 6575 | 6250 | 6250 | 6400 | 6175 | 6550 | 6725 | 6725 |
| [433] | 6800 | 6675 | 6550 | 6575 | 6525 | 6700 | 6575 | 6650 | 6900 | 6875 | 6575 | 6600 | 6675 | 6700 | 6750 | 6500 | 6500 | 6525 |
| [451] | 6625 | 6625 | 6750 | 7150 | 7025 | 7175 | 7100 | 7425 | 7300 | 7300 | 7275 | 7100 | 6900 | 7025 | 7000 | 7200 | 7175 | 7125 |
| [469] | 7175 | 7300 | 7375 | 7300 | 7400 | 7425 | 7300 | 7075 | 7375 | 7250 | 7350 | 7225 | 7325 | 7275 | 7375 | 7325 | 7200 | 7225 |
| [487] | 7225 | 7050 | 7100 | 7125 | 7125 | 7175 | 7100 | 7050 | 7100 | 7300 | 7100 | 7350 | 7425 | 7250 | 7325 | 7325 | 7425 | 7450 |
| [505] | 7600 | 7500 | 7500 | 7550 | 7400 | 7300 | 7275 | 7425 | 7325 | 7425 | 7575 | 7425 | 7375 | 7250 | 7325 | 7275 | 7150 | 7200 |
| [523] | 7125 | 7125 | 6950 | 6825 | 6775 | 6675 | 6775 | 6800 | 6600 | 6625 | 6650 | 6825 | 6925 | 6825 | 6825 | 6775 | 6550 | 6425 |
| [541] | 6350 | 6400 | 6175 | 6075 | 6150 | 6150 | 6350 | 6375 | 6350 | 6425 | 6425 | 6525 | 6600 | 6625 | 6650 | 6775 | 6750 | 6650 |
| [559] | 6400 | 6400 | 6525 | 6450 | 6375 | 6575 | 6450 | 6600 | 6600 | 6600 | 6975 | 6975 | 6900 | 7025 | 7000 | 6975 | 7075 | 6975 |
| [577] | 6900 | 6700 | 6700 | 6475 | 6500 | 6400 | 6325 | 6450 | 6625 | 6550 | 6575 | 6450 | 6525 | 6300 | 6600 | 6600 | 6600 | 6475 |
| [595] | 6350 | 6400 | 6450 | 6525 | 6600 | 6600 | 6500 | 6475 | 6425 | 6350 | 6300 | 6300 | 6300 | 6275 | 6250 | 6325 | 6350 | 6325 |
| [613] | 6300 | 6450 | 6400 | 6475 | 6375 | 6400 | 6425 | 6550 | 6600 | 6575 | 6650 | 6700 | 6650 | 6825 | 6875 | 6900 | 6875 | 6775 |
| [631] | 6775 | 6675 | 6525 | 6450 | 6375 | 6325 | 6400 | 6375 | 6150 | 6075 | 6025 | 6050 | 5975 | 5975 | 5950 | 5975 | 6000 | 5950 |
| [649] | 5900 | 5925 | 5975 | 6000 | 6000 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Input data harga penutupan saham INCO.JK

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| [1]   | 14500 | 14450 | 14100 | 14500 | 14800 | 14650 | 14650 | 14750 | 14725 | 14850 | 15650 | 15650 | 15625 | 15325 | 15200 |
| [16]  | 15200 | 15250 | 14275 | 13300 | 13375 | 14100 | 14475 | 14250 | 13650 | 13850 | 13975 | 13900 | 13975 | 13875 | 13850 |
| [31]  | 13850 | 13425 | 13575 | 13725 | 13425 | 13275 | 13075 | 13050 | 12500 | 12900 | 13775 | 13400 | 13400 | 13275 | 13250 |
| [46]  | 13275 | 13325 | 13100 | 12625 | 12650 | 12725 | 12925 | 13800 | 13600 | 13275 | 13000 | 13175 | 13075 | 13000 | 12600 |
| [61]  | 12225 | 12500 | 12225 | 12175 | 12400 | 12400 | 12450 | 12225 | 12225 | 12850 | 12925 | 13025 | 12600 | 12800 | 12675 |
| [76]  | 12600 | 12800 | 12675 | 12500 | 12625 | 13125 | 12850 | 12550 | 12375 | 12400 | 12475 | 12250 | 12450 | 12450 | 12450 |
| [91]  | 12250 | 12025 | 12025 | 11825 | 11700 | 11700 | 11450 | 11925 | 12100 | 12350 | 12550 | 12375 | 12300 | 11900 | 11675 |
| [106] | 11650 | 11375 | 11375 | 11175 | 11225 | 11025 | 11000 | 10825 | 10825 | 11000 | 11000 | 10875 | 10450 | 10525 | 10300 |
| [121] | 10450 | 10500 | 10175 | 10600 | 10325 | 10375 | 10650 | 10675 | 10550 | 10375 | 10375 | 10700 | 10200 | 10500 | 10400 |
| [136] | 10275 | 10150 | 9900  | 9550  | 9200  | 8800  | 9225  | 9850  | 10000 | 9925  | 10150 | 10075 | 10150 | 10550 | 10650 |
| [151] | 10750 | 11200 | 11025 | 11100 | 11400 | 11050 | 11250 | 10975 | 11100 | 11400 | 11250 | 11100 | 11125 | 11100 | 11200 |
| [166] | 10950 | 10350 | 10700 | 10750 | 10550 | 10700 | 10625 | 10525 | 10400 | 10300 | 10600 | 10650 | 10525 | 10500 | 10575 |
| [181] | 10475 | 10700 | 10500 | 9950  | 10075 | 9900  | 9900  | 10175 | 10175 | 10025 | 10300 | 10925 | 11500 | 11350 | 11475 |
| [196] | 11525 | 11400 | 11425 | 11200 | 11125 | 11375 | 11625 | 11825 | 11950 | 11850 | 12100 | 12750 | 12700 | 12375 | 12675 |
| [211] | 12550 | 12375 | 12450 | 12100 | 12200 | 11875 | 11825 | 11625 | 11650 | 11375 | 11350 | 11050 | 10600 | 10525 | 10575 |
| [226] | 10800 | 10750 | 11075 | 12100 | 12150 | 12275 | 12000 | 12000 | 11900 | 11925 | 12050 | 11700 | 11400 | 11425 | 11650 |
| [241] | 11600 | 11675 | 11625 | 11825 | 11600 | 11625 | 12100 | 11700 | 11475 | 11300 | 11150 | 10950 | 10925 | 10925 | 11000 |
| [256] | 11075 | 11075 | 10875 | 10875 | 10675 | 10750 | 10775 | 11125 | 10950 | 11050 | 10900 | 10950 | 10950 | 11000 | 10900 |
| [271] | 10875 | 11175 | 10850 | 10875 | 10850 | 10925 | 10775 | 10875 | 10975 | 11125 | 10925 | 11200 | 11150 | 11000 | 10475 |
| [286] | 10950 | 10525 | 10200 | 10200 | 10200 | 10000 | 10050 | 10700 | 10675 | 10675 | 10650 | 10675 | 10800 | 10975 | 10625 |
| [301] | 10850 | 10900 | 10975 | 10975 | 10875 | 10750 | 10925 | 10775 | 10725 | 10875 | 10850 | 10500 | 10450 | 10450 | 10125 |
| [316] | 10225 | 10175 | 10050 | 10025 | 10275 | 10225 | 10150 | 10150 | 10125 | 10475 | 10425 | 10475 | 10000 | 10025 | 10500 |
| [331] | 10150 | 9650  | 9600  | 9900  | 9825  | 9900  | 10075 | 10200 | 10200 | 10350 | 10225 | 9725  | 9850  | 9800  | 9900  |
| [346] | 9550  | 9650  | 9500  | 9400  | 9150  | 9225  | 9100  | 9200  | 9250  | 9200  | 9400  | 9275  | 9500  | 9775  | 9750  |
| [361] | 9625  | 9500  | 9475  | 9400  | 9200  | 9225  | 9325  | 9125  | 9175  | 9125  | 9075  | 9025  | 9050  | 9125  | 9275  |
| [376] | 9375  | 9325  | 9400  | 9450  | 9275  | 9200  | 9200  | 9200  | 9300  | 9125  | 9150  | 9100  | 9625  | 9700  | 9750  |
| [391] | 9650  | 9725  | 9675  | 9750  | 9550  | 9500  | 9300  | 9200  | 9225  | 9275  | 9500  | 9350  | 9300  | 9325  | 9300  |
| [406] | 9450  | 9300  | 9475  | 9450  | 9450  | 9550  | 9575  | 9625  | 9525  | 9650  | 9675  | 9600  | 9925  | 9925  | 10100 |
| [421] | 10150 | 10075 | 10125 | 10025 | 9875  | 9825  | 9725  | 9500  | 9400  | 9300  | 9250  | 9125  | 9125  | 9100  | 9350  |
| [436] | 9200  | 9150  | 9050  | 9150  | 9250  | 9425  | 9200  | 9250  | 9275  | 9125  | 9250  | 9200  | 9275  | 9275  | 10200 |
| [451] | 10100 | 10100 | 10475 | 10525 | 10250 | 10175 | 10475 | 10250 | 10300 | 10100 | 9825  | 9625  | 9900  | 9750  | 9625  |
| [466] | 9675  | 9750  | 9900  | 9925  | 9850  | 9950  | 10000 | 10000 | 9925  | 9975  | 9950  | 9900  | 9925  | 10000 | 10000 |
| [481] | 9975  | 9850  | 9950  | 9875  | 9850  | 9850  | 9650  | 9750  | 9825  | 10075 | 10025 | 9925  | 9900  | 9950  | 9850  |
| [496] | 9775  | 9625  | 10050 | 10275 | 10050 | 10175 | 10300 | 10275 | 10250 | 9975  | 9825  | 10000 | 9800  | 9775  | 9850  |
| [511] | 10100 | 9900  | 9825  | 10000 | 9900  | 10350 | 10600 | 10975 | 10775 | 10950 | 10975 | 11475 | 11400 | 11700 | 11525 |
| [526] | 11400 | 11000 | 11100 | 11400 | 11275 | 11200 | 11100 | 11025 | 11125 | 11275 | 11125 | 11425 | 11300 | 11250 | 11475 |
| [541] | 11475 | 11475 | 11025 | 11000 | 10250 | 9750  | 10000 | 10125 | 10075 | 10075 | 9950  | 10725 | 10625 | 10725 | 10525 |
| [556] | 10500 | 10450 | 9725  | 9900  | 9900  | 10325 | 10400 | 10200 | 10275 | 10325 | 10350 | 10450 | 10500 | 10850 | 10100 |

Input data harga penutupan saham INTP.JK

```

Time Series:
start = c(1, 1)
End = c(131, 3)
Frequency = 5
[1] 1.298343 1.353591 1.364641 1.535912 1.519337 1.464088 1.513812 1.552486 1.541436 1.546961 1.453039
[12] 1.397790 1.552486 1.569061 1.480663 1.486188 1.441989 1.353591 1.276243 1.298343 1.464088 1.386740
[23] 1.375691 1.375691 1.414365 1.441989 1.397790 1.414365 1.491713 1.475138 1.458564 1.425414 1.453039
[34] 1.480663 1.502762 1.513812 1.475138 1.475138 1.425414 1.425414 1.381215 1.392265 1.303867 1.220994
[45] 1.150276 1.088398 1.083978 1.108287 1.123757 1.090608 1.079558 1.097238 1.077348 1.081768 1.077348
[56] 1.033149 1.046409 1.117127 1.086188 1.077348 1.050829 1.072928 1.061878 1.112707 1.117127 1.148066
[67] 1.103867 1.068508 1.048619 1.061878 1.035359 1.044199 1.035359 1.026519 1.002210 1.008840 1.000000
[78] 1.035359 1.039779 1.072928 1.110497 1.101657 1.092818 1.161326 1.181215 1.179006 1.209945 1.292818
[89] 1.309392 1.226519 1.259669 1.198895 1.145856 1.114917 1.077348 1.110497 1.097238 1.117127 1.128177
[100] 1.143646 1.156906 1.125967 1.101657 1.099448 1.143646 1.128177 1.152486 1.154696 1.141436 1.106077
[111] 1.092818 1.035359 1.035359 1.059669 1.044199 1.044199 1.086188 1.079558 1.088398 1.101657 1.090608
[122] 1.083978 1.130387 1.172376 1.176796 1.183425 1.232044 1.232044 1.226519 1.243094 1.237569 1.265193
[133] 1.265193 1.243094 1.254144 1.270718 1.281768 1.254144 1.259669 1.276243 1.298343 1.276243 1.232044
[144] 1.215470 1.174586 1.179006 1.174586 1.176796 1.209945 1.209945 1.209945 1.204420 1.181215 1.163536
[155] 1.187845 1.181215 1.187845 1.176796 1.179006 1.204420 1.204420 1.193370 1.193370 1.209945 1.204420
[166] 1.193370 1.181215 1.209945 1.220994 1.204420 1.193370 1.179006 1.156906 1.154696 1.145856 1.130387
[177] 1.134807 1.132597 1.123757 1.112707 1.121547 1.114917 1.097238 1.081768 1.139227 1.123757 1.125967
[188] 1.134807 1.150276 1.193370 1.176796 1.174586 1.209945 1.209945 1.215470 1.198895 1.187845 1.170166
[199] 1.156906 1.156906 1.143646 1.141436 1.154696 1.143646 1.134807 1.137017 1.141436 1.145856 1.154696
[210] 1.152486 1.152486 1.150276 1.163536 1.156906 1.148066 1.137017 1.125967 1.152486 1.159116 1.161326
[221] 1.159116 1.172376 1.137017 1.132597 1.141436 1.119337 1.141436 1.134807 1.132597 1.139227 1.130387
[232] 1.143646 1.137017 1.123757 1.123757 1.110497 1.101657 1.112707 1.103867 1.103867 1.079558 1.083978
[243] 1.119337 1.119337 1.123757 1.110497 1.117127 1.134807 1.110497 1.101657 1.090608 1.079558 1.079558
[254] 1.022099 1.050829 1.134807 1.137017 1.112707 1.125967 1.163536 1.187845 1.193370 1.185635 1.154696
[265] 1.150276 1.130387 1.121547 1.123757 1.128177 1.121547 1.128177 1.123757 1.110497 1.112707 1.143646
[276] 1.139227 1.121547 1.114917 1.128177 1.132597 1.132597 1.165746 1.165746 1.179006 1.174586 1.209945 1.276243
[287] 1.243094 1.243094 1.276243 1.430939 1.497238 1.419890 1.458564 1.436464 1.342541 1.320442 1.320442
[298] 1.314917 1.364641 1.353591 1.441989 1.497238 1.580110 1.596685 1.574586 1.569061 1.569061 1.563536
[309] 1.607735 1.624309 1.618785 1.591160 1.668508 1.656906 1.696133 1.751381 1.723757 1.845304 1.917127
[320] 2.000000 1.955801 1.850829 1.839779 1.790055 1.674033 1.668508 1.696133 1.668508 1.585635 1.580110
[331] 1.552486 1.607735 1.690608 1.651934 1.767956 1.845304 1.790055 1.817680 1.762431 1.806630 1.856354
[342] 1.900552 1.834254 1.779006 1.767956 1.773481 1.784530 1.773481 1.718232 1.674033 1.674033 1.613260
[353] 1.651934 1.607735 1.552486 1.640884 1.574586 1.497238 1.475138 1.386740 1.370166 1.359116 1.331492

[364] 1.265193 1.287293 1.287293 1.237569 1.198895 1.254144 1.220994 1.220994 1.193370 1.204420 1.137017
[375] 1.161326 1.220994 1.220994 1.232044 1.342541 1.314917 1.342541 1.331492 1.447514 1.430939 1.486188
[386] 1.419890 1.430939 1.430939 1.430939 1.480663 1.574586 1.535912 1.613260 1.629834 1.552486 1.524862
[397] 1.491713 1.519337 1.453039 1.464088 1.441989 1.441989 1.436464 1.414365 1.436464 1.430939 1.403315
[408] 1.359116 1.397790 1.447514 1.436464 1.453039 1.447514 1.508287 1.569061 1.574586 1.552486 1.524862
[419] 1.524862 1.513812 1.546961 1.552486 1.546961 1.519337 1.535912 1.464088 1.464088 1.497238 1.447514
[430] 1.530387 1.569061 1.569061 1.585635 1.558011 1.530387 1.535912 1.524862 1.563536 1.535912 1.552486
[441] 1.607735 1.602210 1.535912 1.541436 1.558011 1.563536 1.574586 1.519337 1.519337 1.524862 1.546961
[452] 1.546961 1.574586 1.662983 1.635359 1.668508 1.651934 1.723757 1.696133 1.696133 1.690608 1.651934
[463] 1.607735 1.635359 1.629834 1.674033 1.668508 1.657459 1.668508 1.696133 1.712707 1.696133 1.718232
[474] 1.723757 1.696133 1.646409 1.712707 1.685083 1.707182 1.679558 1.701657 1.690608 1.712707 1.701657
[485] 1.674033 1.679558 1.679558 1.640884 1.651934 1.657459 1.657459 1.668508 1.651934 1.640884 1.651934
[496] 1.696133 1.651934 1.707182 1.723757 1.685083 1.701657 1.701657 1.723757 1.729282 1.762431 1.740331
[507] 1.740331 1.751381 1.718232 1.696133 1.690608 1.723757 1.701657 1.723757 1.756906 1.723757 1.712707
[518] 1.685083 1.701657 1.690608 1.662983 1.674033 1.657459 1.657459 1.618785 1.591160 1.580110 1.558011
[529] 1.580110 1.585635 1.541436 1.546961 1.552486 1.591160 1.613260 1.591160 1.591160 1.580110 1.530387
[540] 1.502762 1.486188 1.497238 1.447514 1.425414 1.441989 1.441989 1.486188 1.491713 1.486188 1.502762
[551] 1.502762 1.524862 1.541436 1.546961 1.552486 1.580110 1.574586 1.552486 1.497238 1.497238 1.497238 1.524862
[562] 1.508287 1.491713 1.535912 1.508287 1.541436 1.541436 1.541436 1.624309 1.624309 1.607735 1.635359
[573] 1.629834 1.624309 1.646409 1.624309 1.607735 1.563536 1.563536 1.513812 1.519337 1.497238 1.480663
[584] 1.508287 1.546961 1.530387 1.535912 1.508287 1.524862 1.475138 1.541436 1.541436 1.541436 1.513812
[595] 1.486188 1.497238 1.508287 1.524862 1.541436 1.541436 1.519337 1.513812 1.502762 1.486188 1.475138
[606] 1.475138 1.475138 1.469613 1.464088 1.480663 1.486188 1.480663 1.475138 1.508287 1.497238 1.513812
[617] 1.491713 1.497238 1.502762 1.530387 1.541436 1.535912 1.552486 1.563536 1.552486 1.591160 1.602210
[628] 1.607735 1.602210 1.580110 1.580110 1.558011 1.524862 1.508287 1.491713 1.480663 1.497238 1.491713
[639] 1.441989 1.425414 1.414365 1.419890 1.403315 1.403315 1.397790 1.403315 1.408840 1.397790 1.386740
[650] 1.392265 1.403315 1.408840 1.408840

```

### Normalisasi data saham INCO.JK

|       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [1]   | 1.832117 | 1.824818 | 1.773723 | 1.832117 | 1.875912 | 1.854015 | 1.854015 | 1.868613 | 1.864964 | 1.883212 | 2.000000 |
| [12]  | 2.000000 | 1.996350 | 1.952555 | 1.934307 | 1.934307 | 1.941606 | 1.799270 | 1.656934 | 1.667883 | 1.773723 | 1.828467 |
| [23]  | 1.795620 | 1.708029 | 1.737226 | 1.755474 | 1.744526 | 1.755474 | 1.740876 | 1.737226 | 1.737226 | 1.675182 | 1.697080 |
| [34]  | 1.718978 | 1.675182 | 1.653285 | 1.624088 | 1.620438 | 1.540146 | 1.598540 | 1.726277 | 1.671533 | 1.671533 | 1.653285 |
| [45]  | 1.649635 | 1.653285 | 1.660584 | 1.627737 | 1.558394 | 1.562044 | 1.572993 | 1.602190 | 1.729927 | 1.700730 | 1.653285 |
| [56]  | 1.613139 | 1.638686 | 1.624088 | 1.613139 | 1.554745 | 1.500000 | 1.540146 | 1.500000 | 1.492701 | 1.525547 | 1.525547 |
| [67]  | 1.532847 | 1.500000 | 1.500000 | 1.591241 | 1.602190 | 1.616788 | 1.554745 | 1.583942 | 1.565693 | 1.554745 | 1.583942 |
| [78]  | 1.565693 | 1.540146 | 1.558394 | 1.631387 | 1.591241 | 1.547445 | 1.521898 | 1.525547 | 1.536496 | 1.503650 | 1.532847 |
| [89]  | 1.532847 | 1.532847 | 1.503650 | 1.470803 | 1.470803 | 1.441606 | 1.423358 | 1.423358 | 1.386861 | 1.456204 | 1.481752 |
| [100] | 1.518248 | 1.547445 | 1.521898 | 1.510949 | 1.452555 | 1.419708 | 1.416058 | 1.375912 | 1.375912 | 1.346715 | 1.354015 |
| [111] | 1.324818 | 1.321168 | 1.295620 | 1.295620 | 1.321168 | 1.321168 | 1.302920 | 1.240876 | 1.251825 | 1.218978 | 1.240876 |
| [122] | 1.248175 | 1.200730 | 1.262774 | 1.222628 | 1.229927 | 1.270073 | 1.273723 | 1.255474 | 1.229927 | 1.229927 | 1.277372 |
| [133] | 1.204380 | 1.248175 | 1.233577 | 1.215328 | 1.197080 | 1.160584 | 1.109489 | 1.058394 | 1.000000 | 1.062044 | 1.153285 |
| [144] | 1.175182 | 1.164234 | 1.197080 | 1.186131 | 1.197080 | 1.255474 | 1.270073 | 1.284672 | 1.350365 | 1.324818 | 1.335766 |
| [155] | 1.379562 | 1.328467 | 1.357664 | 1.317518 | 1.335766 | 1.379562 | 1.357664 | 1.335766 | 1.339416 | 1.335766 | 1.350365 |
| [166] | 1.313869 | 1.226277 | 1.277372 | 1.284672 | 1.255474 | 1.277372 | 1.266423 | 1.251825 | 1.233577 | 1.218978 | 1.262774 |
| [177] | 1.270073 | 1.251825 | 1.248175 | 1.259124 | 1.244526 | 1.277372 | 1.248175 | 1.167883 | 1.186131 | 1.160584 | 1.160584 |
| [188] | 1.200730 | 1.200730 | 1.178832 | 1.218978 | 1.310219 | 1.394161 | 1.372263 | 1.390511 | 1.397810 | 1.379562 | 1.383212 |
| [199] | 1.350365 | 1.339416 | 1.375912 | 1.412409 | 1.441606 | 1.459854 | 1.445255 | 1.481752 | 1.576642 | 1.569343 | 1.521898 |
| [210] | 1.565693 | 1.547445 | 1.521898 | 1.532847 | 1.481752 | 1.496350 | 1.448905 | 1.441606 | 1.412409 | 1.416058 | 1.375912 |
| [221] | 1.372263 | 1.328467 | 1.262774 | 1.251825 | 1.259124 | 1.291971 | 1.284672 | 1.332117 | 1.481752 | 1.489051 | 1.507299 |
| [232] | 1.467153 | 1.467153 | 1.452555 | 1.456204 | 1.474453 | 1.423358 | 1.379562 | 1.383212 | 1.416058 | 1.408759 | 1.419708 |
| [243] | 1.412409 | 1.441606 | 1.408759 | 1.412409 | 1.481752 | 1.423358 | 1.390511 | 1.364964 | 1.343066 | 1.313869 | 1.310219 |
| [254] | 1.310219 | 1.321168 | 1.332117 | 1.332117 | 1.302920 | 1.302920 | 1.273723 | 1.284672 | 1.288321 | 1.339416 | 1.313869 |
| [265] | 1.328467 | 1.306569 | 1.313869 | 1.313869 | 1.321168 | 1.306569 | 1.302920 | 1.346715 | 1.299270 | 1.302920 | 1.299270 |
| [276] | 1.310219 | 1.288321 | 1.302920 | 1.317518 | 1.339416 | 1.310219 | 1.350365 | 1.343066 | 1.321168 | 1.244526 | 1.313869 |
| [287] | 1.251825 | 1.204380 | 1.204380 | 1.204380 | 1.175182 | 1.182482 | 1.277372 | 1.273723 | 1.273723 | 1.270073 | 1.273723 |
| [298] | 1.291971 | 1.317518 | 1.266423 | 1.299270 | 1.306569 | 1.317518 | 1.317518 | 1.302920 | 1.284672 | 1.310219 | 1.288321 |
| [309] | 1.281022 | 1.302920 | 1.299270 | 1.248175 | 1.240876 | 1.240876 | 1.193431 | 1.208029 | 1.200730 | 1.182482 | 1.178832 |
| [320] | 1.215328 | 1.208029 | 1.197080 | 1.197080 | 1.193431 | 1.244526 | 1.237226 | 1.244526 | 1.175182 | 1.178832 | 1.248175 |
| [331] | 1.197080 | 1.124088 | 1.116788 | 1.160584 | 1.149635 | 1.160584 | 1.186131 | 1.204380 | 1.204380 | 1.226277 | 1.208029 |
| [342] | 1.135036 | 1.153285 | 1.145985 | 1.160584 | 1.109489 | 1.124088 | 1.102190 | 1.087591 | 1.051095 | 1.062044 | 1.043796 |
| [353] | 1.058394 | 1.065693 | 1.058394 | 1.087591 | 1.069343 | 1.102190 | 1.142336 | 1.138686 | 1.120438 | 1.102190 | 1.098540 |
| [364] | 1.087591 | 1.058394 | 1.062044 | 1.076642 | 1.047445 | 1.054745 | 1.047445 | 1.040146 | 1.032847 | 1.036496 | 1.047445 |
| [375] | 1.069343 | 1.083942 | 1.076642 | 1.087591 | 1.094891 | 1.069343 | 1.058394 | 1.058394 | 1.058394 | 1.072993 | 1.047445 |
| [386] | 1.051095 | 1.043796 | 1.120438 | 1.131387 | 1.138686 | 1.124088 | 1.135036 | 1.127737 | 1.138686 | 1.109489 | 1.102190 |
| [397] | 1.072993 | 1.058394 | 1.062044 | 1.069343 | 1.102190 | 1.080292 | 1.072993 | 1.076642 | 1.072993 | 1.094891 | 1.072993 |
| [408] | 1.098540 | 1.094891 | 1.094891 | 1.109489 | 1.113139 | 1.120438 | 1.105839 | 1.124088 | 1.127737 | 1.116788 | 1.164234 |
| [419] | 1.164234 | 1.189781 | 1.197080 | 1.186131 | 1.193431 | 1.178832 | 1.156934 | 1.149635 | 1.135036 | 1.102190 | 1.087591 |
| [430] | 1.072993 | 1.065693 | 1.047445 | 1.047445 | 1.043796 | 1.080292 | 1.058394 | 1.051095 | 1.036496 | 1.051095 | 1.065693 |
| [441] | 1.091241 | 1.058394 | 1.065693 | 1.069343 | 1.047445 | 1.065693 | 1.058394 | 1.069343 | 1.069343 | 1.204380 | 1.189781 |
| [452] | 1.189781 | 1.244526 | 1.251825 | 1.211679 | 1.200730 | 1.244526 | 1.211679 | 1.218978 | 1.189781 | 1.149635 | 1.120438 |
| [463] | 1.160584 | 1.138686 | 1.120438 | 1.127737 | 1.138686 | 1.160584 | 1.164234 | 1.153285 | 1.167883 | 1.175182 | 1.175182 |
| [474] | 1.164234 | 1.171533 | 1.167883 | 1.160584 | 1.164234 | 1.175182 | 1.175182 | 1.171533 | 1.153285 | 1.167883 | 1.156934 |
| [485] | 1.153285 | 1.153285 | 1.124088 | 1.138686 | 1.149635 | 1.186131 | 1.178832 | 1.164234 | 1.160584 | 1.167883 | 1.153285 |
| [496] | 1.142336 | 1.120438 | 1.182482 | 1.215328 | 1.182482 | 1.200730 | 1.218978 | 1.215328 | 1.211679 | 1.171533 | 1.149635 |
| [507] | 1.175182 | 1.145985 | 1.142336 | 1.153285 | 1.189781 | 1.160584 | 1.149635 | 1.175182 | 1.160584 | 1.226277 | 1.262774 |
| [518] | 1.317518 | 1.288321 | 1.313869 | 1.317518 | 1.390511 | 1.379562 | 1.423358 | 1.397810 | 1.379562 | 1.321168 | 1.335766 |
| [529] | 1.379562 | 1.361314 | 1.350365 | 1.335766 | 1.324818 | 1.339416 | 1.361314 | 1.339416 | 1.383212 | 1.364964 | 1.357664 |
| [540] | 1.390511 | 1.390511 | 1.390511 | 1.324818 | 1.321168 | 1.211679 | 1.138686 | 1.175182 | 1.193431 | 1.186131 | 1.186131 |
| [551] | 1.167883 | 1.281022 | 1.266423 | 1.281022 | 1.251825 | 1.248175 | 1.240876 | 1.135036 | 1.160584 | 1.160584 | 1.222628 |
| [562] | 1.233577 | 1.204380 | 1.215328 | 1.222628 | 1.226277 | 1.240876 | 1.248175 | 1.299270 | 1.189781 | 1.175182 | 1.175182 |
| [573] | 1.175182 | 1.200730 | 1.226277 | 1.204380 | 1.208029 | 1.204380 | 1.204380 | 1.215328 | 1.229927 | 1.204380 | 1.218978 |
| [584] | 1.171533 | 1.182482 | 1.186131 | 1.182482 | 1.204380 | 1.218978 | 1.160584 | 1.160584 | 1.142336 | 1.131387 | 1.113139 |
| [595] | 1.120438 | 1.145985 | 1.145985 | 1.142336 | 1.164234 | 1.138686 | 1.156934 | 1.142336 | 1.145985 | 1.142336 | 1.145985 |
| [606] | 1.138686 | 1.164234 | 1.127737 | 1.116788 | 1.135036 | 1.160584 | 1.193431 | 1.189781 | 1.215328 | 1.197080 | 1.211679 |
| [617] | 1.226277 | 1.215328 | 1.215328 | 1.200730 | 1.226277 | 1.226277 | 1.240876 | 1.222628 | 1.204380 | 1.233577 | 1.237226 |
| [628] | 1.237226 | 1.259124 | 1.335766 | 1.335766 | 1.295620 | 1.281022 | 1.317518 | 1.321168 | 1.324818 | 1.361314 | 1.354015 |
| [639] | 1.357664 | 1.350365 | 1.321168 | 1.324818 | 1.332117 | 1.343066 | 1.364964 | 1.343066 | 1.339416 | 1.306569 | 1.277372 |
| [650] | 1.262774 | 1.262774 | 1.277372 | 1.288321 |          |          |          |          |          |          |          |

## Normalisasi data saham INTP.JK

|        | Point | Forecast |
|--------|-------|----------|
| 131.60 |       | 1.408644 |
| 131.80 |       | 1.408448 |
| 132.00 |       | 1.408252 |
| 132.20 |       | 1.408057 |
| 132.40 |       | 1.407861 |
| 132.60 |       | 1.407665 |
| 132.80 |       | 1.407469 |
| 133.00 |       | 1.407273 |
| 133.20 |       | 1.407078 |
| 133.40 |       | 1.406882 |

Hasil Peramalan metode ELM pada saham INCO.JK

|        | Point | Forecast |
|--------|-------|----------|
| 131.60 |       | 1.287574 |
| 131.80 |       | 1.286828 |
| 132.00 |       | 1.286081 |
| 132.20 |       | 1.285334 |
| 132.40 |       | 1.284587 |
| 132.60 |       | 1.283841 |
| 132.80 |       | 1.283094 |
| 133.00 |       | 1.282347 |
| 133.20 |       | 1.281600 |
| 133.40 |       | 1.280853 |

Hasil Peramalan metode ELM pada saham INTP.JK

|        | Point | Forecast |
|--------|-------|----------|
| 131.60 |       | 1.409403 |
| 131.80 |       | 1.410105 |
| 132.00 |       | 1.410754 |
| 132.20 |       | 1.411296 |
| 132.40 |       | 1.412054 |
| 132.60 |       | 1.412809 |
| 132.80 |       | 1.413565 |
| 133.00 |       | 1.414321 |
| 133.20 |       | 1.415078 |
| 133.40 |       | 1.415835 |

Hasil Peramalan metode MLP pada saham INCO.JK

|        | Point Forecast |
|--------|----------------|
| 131.60 | 1.286230       |
| 131.80 | 1.284447       |
| 132.00 | 1.283700       |
| 132.20 | 1.282739       |
| 132.40 | 1.281656       |
| 132.60 | 1.280574       |
| 132.80 | 1.279493       |
| 133.00 | 1.278413       |
| 133.20 | 1.277332       |
| 133.40 | 1.276252       |

Hasil Peramalan metode MLP pada saham INTP.JK

|              | ME           | RMSE       | MAE        | MPE      | MAPE    | MASE      | ACF1       |
|--------------|--------------|------------|------------|----------|---------|-----------|------------|
| Training set | 4.173888e-17 | 0.03511568 | 0.02476631 | 0.034848 | 1.76665 | 0.4152082 | 0.03002372 |

Output nilai kesalahan metode ELM pada saham INCO.JK

|              | ME            | RMSE       | MAE        | MPE        | MAPE     | MASE      | ACF1       |
|--------------|---------------|------------|------------|------------|----------|-----------|------------|
| Training set | -4.645906e-17 | 0.03343223 | 0.02366266 | 0.03671586 | 1.812153 | 0.4476932 | 0.01262942 |

Output nilai kesalahan metode ELM pada saham INTP.JK

|              | ME           | RMSE       | MAE       | MPE        | MAPE     | MASE     | ACF1       |
|--------------|--------------|------------|-----------|------------|----------|----------|------------|
| Training set | 5.582296e-05 | 0.03493166 | 0.0248161 | 0.03249438 | 1.770643 | 0.416043 | 0.02516365 |

Output nilai kesalahan metode MLP pada saham INCO.JK

|              | ME            | RMSE       | MAE        | MPE        | MAPE     | MASE      | ACF1       |
|--------------|---------------|------------|------------|------------|----------|-----------|------------|
| Training set | -3.952771e-05 | 0.03325163 | 0.02366687 | 0.03893013 | 1.814912 | 0.4477728 | 0.01195926 |

Output nilai kesalahan metode MLP pada saham INTP.JK

|       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [1]   | 5500.000 | 5750.000 | 5800.000 | 6575.000 | 6500.000 | 6250.000 | 6475.000 | 6650.000 | 6600.000 | 6625.000 |
| [11]  | 6200.000 | 5950.000 | 6650.000 | 6725.000 | 6325.000 | 6350.000 | 6150.000 | 5750.000 | 5400.000 | 5500.000 |
| [21]  | 6250.000 | 5900.000 | 5850.000 | 5850.000 | 6025.000 | 6150.000 | 5950.000 | 6025.000 | 6375.000 | 6300.000 |
| [31]  | 6225.000 | 6075.000 | 6200.000 | 6325.000 | 6425.000 | 6475.000 | 6300.000 | 6300.000 | 6075.000 | 6075.000 |
| [41]  | 5875.000 | 5925.000 | 5525.000 | 5150.000 | 4830.000 | 4550.000 | 4530.000 | 4640.000 | 4710.000 | 4560.000 |
| [51]  | 4510.000 | 4590.000 | 4500.000 | 4520.000 | 4500.000 | 4300.000 | 4360.000 | 4680.000 | 4540.000 | 4500.000 |
| [61]  | 4380.000 | 4480.000 | 4430.000 | 4660.000 | 4680.000 | 4820.000 | 4620.000 | 4460.000 | 4370.000 | 4430.000 |
| [71]  | 4310.000 | 4350.000 | 4310.000 | 4270.000 | 4160.000 | 4190.000 | 4150.000 | 4310.000 | 4330.000 | 4480.000 |
| [81]  | 4650.000 | 4610.000 | 4570.000 | 4880.000 | 4970.000 | 4960.000 | 5100.000 | 5475.000 | 5550.000 | 5175.000 |
| [91]  | 5325.000 | 5050.000 | 4810.000 | 4670.000 | 4500.000 | 4650.000 | 4590.000 | 4680.000 | 4730.000 | 4800.000 |
| [101] | 4860.000 | 4720.000 | 4610.000 | 4600.000 | 4800.000 | 4730.000 | 4840.000 | 4850.000 | 4790.000 | 4630.000 |
| [111] | 4570.000 | 4310.000 | 4310.000 | 4420.000 | 4350.000 | 4350.000 | 4540.000 | 4510.000 | 4550.000 | 4610.000 |
| [121] | 4560.000 | 4530.000 | 4740.000 | 4930.000 | 4950.000 | 4980.000 | 5200.000 | 5200.000 | 5175.000 | 5250.000 |
| [131] | 5225.000 | 5350.000 | 5350.000 | 5250.000 | 5300.000 | 5375.000 | 5425.000 | 5300.000 | 5325.000 | 5400.000 |
| [141] | 5500.000 | 5400.000 | 5200.000 | 5125.000 | 4940.000 | 4960.000 | 4940.000 | 4950.000 | 5100.000 | 5100.000 |
| [151] | 5100.000 | 5075.000 | 4970.000 | 4890.000 | 5000.000 | 4970.000 | 5000.000 | 4950.000 | 4960.000 | 5075.000 |
| [161] | 5075.000 | 5025.000 | 5025.000 | 5100.000 | 5075.000 | 5025.000 | 4970.000 | 5100.000 | 5150.000 | 5075.000 |
| [171] | 5025.000 | 4960.000 | 4860.000 | 4850.000 | 4810.000 | 4740.000 | 4760.000 | 4750.000 | 4710.000 | 4660.000 |
| [181] | 4700.000 | 4670.000 | 4590.000 | 4520.000 | 4780.000 | 4710.000 | 4720.000 | 4760.000 | 4830.000 | 5025.000 |
| [191] | 4950.000 | 4940.000 | 5100.000 | 5100.000 | 5125.000 | 5050.000 | 5000.000 | 4920.000 | 4860.000 | 4860.000 |
| [201] | 4800.000 | 4790.000 | 4850.000 | 4800.000 | 4760.000 | 4770.000 | 4790.000 | 4810.000 | 4850.000 | 4840.000 |
| [211] | 4840.000 | 4830.000 | 4890.000 | 4860.000 | 4820.000 | 4770.000 | 4720.000 | 4840.000 | 4870.000 | 4880.000 |
| [221] | 4870.000 | 4930.000 | 4770.000 | 4750.000 | 4790.000 | 4690.000 | 4790.000 | 4760.000 | 4750.000 | 4780.000 |
| [231] | 4740.000 | 4800.000 | 4770.000 | 4710.000 | 4710.000 | 4650.000 | 4610.000 | 4660.000 | 4620.000 | 4620.000 |
| [241] | 4510.000 | 4530.000 | 4690.000 | 4690.000 | 4710.000 | 4650.000 | 4680.000 | 4760.000 | 4650.000 | 4610.000 |
| [251] | 4560.000 | 4510.000 | 4510.000 | 4250.000 | 4380.000 | 4760.000 | 4770.000 | 4660.000 | 4720.000 | 4890.000 |
| [261] | 5000.000 | 5025.000 | 4990.000 | 4850.000 | 4830.000 | 4740.000 | 4700.000 | 4710.000 | 4730.000 | 4700.000 |
| [271] | 4730.000 | 4710.000 | 4650.000 | 4660.000 | 4800.000 | 4780.000 | 4700.000 | 4670.000 | 4730.000 | 4750.000 |
| [281] | 4900.000 | 4900.000 | 4960.000 | 4940.000 | 5100.000 | 5400.000 | 5250.000 | 5250.000 | 5400.000 | 6100.000 |
| [291] | 6400.000 | 6050.000 | 6225.000 | 6125.000 | 5700.000 | 5600.000 | 5600.000 | 5575.000 | 5800.000 | 5750.000 |
| [301] | 6150.000 | 6400.000 | 6775.000 | 6850.000 | 6750.000 | 6725.000 | 6725.000 | 6700.000 | 6900.000 | 6975.000 |
| [311] | 6950.000 | 6825.000 | 7175.000 | 7575.000 | 7300.000 | 7550.000 | 7425.000 | 7975.000 | 8300.000 | 8675.000 |
| [321] | 8475.000 | 8000.000 | 7950.000 | 7725.000 | 7200.000 | 7175.000 | 7300.000 | 7175.000 | 6800.000 | 6775.000 |
| [331] | 6650.000 | 6900.000 | 7275.000 | 7100.000 | 7625.000 | 7975.000 | 7725.000 | 7850.000 | 7600.000 | 7800.000 |
| [341] | 8025.000 | 8225.000 | 7925.000 | 7675.000 | 7625.000 | 7650.000 | 7700.000 | 7650.000 | 7400.000 | 7200.000 |
| [351] | 7200.000 | 6925.000 | 7100.000 | 6900.000 | 6650.000 | 7050.000 | 6750.000 | 6400.000 | 6300.000 | 5900.000 |
| [361] | 5825.000 | 5775.000 | 5650.000 | 5350.000 | 5450.000 | 5450.000 | 5225.000 | 5050.000 | 5300.000 | 5150.000 |
| [371] | 5150.000 | 5025.000 | 5075.000 | 4770.000 | 4880.000 | 5150.000 | 5150.000 | 5200.000 | 5700.000 | 5575.000 |
| [381] | 5700.000 | 5650.000 | 6175.000 | 6100.000 | 6350.000 | 6050.000 | 6100.000 | 6100.000 | 6100.000 | 6325.000 |
| [391] | 6750.000 | 6575.000 | 6925.000 | 7000.000 | 6650.000 | 6525.000 | 6375.000 | 6500.000 | 6200.000 | 6250.000 |
| [401] | 6150.000 | 6150.000 | 6125.000 | 6025.000 | 6125.000 | 6100.000 | 5975.000 | 5775.000 | 5950.000 | 6175.000 |
| [411] | 6125.000 | 6200.000 | 6175.000 | 6450.000 | 6725.000 | 6750.000 | 6650.000 | 6525.000 | 6525.000 | 6475.000 |
| [421] | 6625.000 | 6650.000 | 6625.000 | 6500.000 | 6575.000 | 6250.000 | 6250.000 | 6400.000 | 6175.000 | 6550.000 |
| [431] | 6725.000 | 6725.000 | 6800.000 | 6675.000 | 6550.000 | 6575.000 | 6525.000 | 6700.000 | 6575.000 | 6650.000 |
| [441] | 6900.000 | 6875.000 | 6575.000 | 6600.000 | 6675.000 | 6700.000 | 6750.000 | 6500.000 | 6500.000 | 6525.000 |
| [451] | 6625.000 | 6625.000 | 6750.000 | 7150.000 | 7025.000 | 7175.000 | 7100.000 | 7425.000 | 7300.000 | 7300.000 |
| [461] | 7275.000 | 7100.000 | 6900.000 | 7025.000 | 7000.000 | 7200.000 | 7175.000 | 7125.000 | 7175.000 | 7300.000 |
| [471] | 7375.000 | 7300.000 | 7400.000 | 7425.000 | 7300.000 | 7075.000 | 7375.000 | 7250.000 | 7350.000 | 7225.000 |
| [481] | 7325.000 | 7275.000 | 7375.000 | 7325.000 | 7200.000 | 7225.000 | 7225.000 | 7050.000 | 7100.000 | 7125.000 |
| [491] | 7125.000 | 7175.000 | 7100.000 | 7050.000 | 7100.000 | 7300.000 | 7100.000 | 7350.000 | 7425.000 | 7250.000 |
| [501] | 7325.000 | 7325.000 | 7425.000 | 7450.000 | 7600.000 | 7500.000 | 7500.000 | 7550.000 | 7400.000 | 7300.000 |
| [511] | 7275.000 | 7425.000 | 7325.000 | 7425.000 | 7575.000 | 7425.000 | 7375.000 | 7250.000 | 7325.000 | 7275.000 |
| [521] | 7150.000 | 7200.000 | 7125.000 | 7125.000 | 6950.000 | 6825.000 | 6775.000 | 6675.000 | 6775.000 | 6800.000 |
| [531] | 6600.000 | 6625.000 | 6650.000 | 6825.000 | 6925.000 | 6825.000 | 6825.000 | 6775.000 | 6550.000 | 6425.000 |
| [541] | 6350.000 | 6400.000 | 6175.000 | 6075.000 | 6150.000 | 6150.000 | 6350.000 | 6375.000 | 6350.000 | 6425.000 |
| [551] | 6425.000 | 6525.000 | 6600.000 | 6625.000 | 6650.000 | 6775.000 | 6750.000 | 6650.000 | 6400.000 | 6400.000 |
| [561] | 6525.000 | 6450.000 | 6375.000 | 6575.000 | 6450.000 | 6600.000 | 6600.000 | 6600.000 | 6975.000 | 6975.000 |
| [571] | 6900.000 | 7025.000 | 7000.000 | 6975.000 | 7075.000 | 6975.000 | 6900.000 | 6700.000 | 6700.000 | 6475.000 |
| [581] | 6500.000 | 6400.000 | 6325.000 | 6450.000 | 6625.000 | 6550.000 | 6575.000 | 6450.000 | 6525.000 | 6300.000 |
| [591] | 6600.000 | 6600.000 | 6600.000 | 6475.000 | 6350.000 | 6400.000 | 6450.000 | 6525.000 | 6600.000 | 6600.000 |
| [601] | 6500.000 | 6475.000 | 6425.000 | 6350.000 | 6300.000 | 6300.000 | 6300.000 | 6275.000 | 6250.000 | 6325.000 |
| [611] | 6350.000 | 6325.000 | 6300.000 | 6450.000 | 6400.000 | 6475.000 | 6375.000 | 6400.000 | 6425.000 | 6550.000 |
| [621] | 6600.000 | 6575.000 | 6650.000 | 6700.000 | 6650.000 | 6825.000 | 6875.000 | 6900.000 | 6875.000 | 6775.000 |
| [631] | 6775.000 | 6675.000 | 6525.000 | 6450.000 | 6375.000 | 6325.000 | 6400.000 | 6375.000 | 6150.000 | 6075.000 |
| [641] | 6025.000 | 6050.000 | 5975.000 | 5975.000 | 5950.000 | 5975.000 | 6000.000 | 5950.000 | 5900.000 | 5925.000 |
| [651] | 5975.000 | 6000.000 | 6000.000 | 5999.114 | 5998.228 | 5997.342 | 5996.456 | 5995.570 | 5994.684 | 5993.798 |
| [661] | 5992.912 | 5992.026 | 5991.140 |          |          |          |          |          |          |          |

Denormalisasi data hasil peramalan ELM pada saham INCO.JK

|       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [1]   | 14500.00 | 14450.00 | 14100.00 | 14500.00 | 14800.00 | 14650.00 | 14650.00 | 14750.00 | 14725.00 | 14850.00 |
| [11]  | 15650.00 | 15650.00 | 15625.00 | 15325.00 | 15200.00 | 15200.00 | 15250.00 | 14275.00 | 13300.00 | 13375.00 |
| [21]  | 14100.00 | 14475.00 | 14250.00 | 13650.00 | 13850.00 | 13975.00 | 13900.00 | 13975.00 | 13875.00 | 13850.00 |
| [31]  | 13850.00 | 13425.00 | 13575.00 | 13725.00 | 13425.00 | 13275.00 | 13075.00 | 13050.00 | 12500.00 | 12900.00 |
| [41]  | 13775.00 | 13400.00 | 13400.00 | 13275.00 | 13250.00 | 13275.00 | 13325.00 | 13100.00 | 12625.00 | 12650.00 |
| [51]  | 12725.00 | 12925.00 | 13800.00 | 13600.00 | 13275.00 | 13000.00 | 13175.00 | 13075.00 | 13000.00 | 12600.00 |
| [61]  | 12225.00 | 12500.00 | 12225.00 | 12175.00 | 12400.00 | 12400.00 | 12450.00 | 12225.00 | 12225.00 | 12850.00 |
| [71]  | 12925.00 | 13025.00 | 12600.00 | 12800.00 | 12675.00 | 12600.00 | 12800.00 | 12675.00 | 12500.00 | 12625.00 |
| [81]  | 13125.00 | 12850.00 | 12550.00 | 12375.00 | 12400.00 | 12475.00 | 12250.00 | 12450.00 | 12450.00 | 12450.00 |
| [91]  | 12250.00 | 12025.00 | 12025.00 | 11825.00 | 11700.00 | 11700.00 | 11450.00 | 11925.00 | 12100.00 | 12350.00 |
| [101] | 12550.00 | 12375.00 | 12300.00 | 11900.00 | 11675.00 | 11650.00 | 11375.00 | 11375.00 | 11175.00 | 11225.00 |
| [111] | 11025.00 | 11000.00 | 10825.00 | 10825.00 | 11000.00 | 11000.00 | 10875.00 | 10450.00 | 10525.00 | 10300.00 |
| [121] | 10450.00 | 10500.00 | 10175.00 | 10600.00 | 10325.00 | 10375.00 | 10650.00 | 10675.00 | 10550.00 | 10375.00 |
| [131] | 10375.00 | 10700.00 | 10200.00 | 10500.00 | 10400.00 | 10275.00 | 10150.00 | 9900.00  | 9550.00  | 9200.00  |
| [141] | 8800.00  | 9225.00  | 9850.00  | 10000.00 | 9925.00  | 10150.00 | 10075.00 | 10150.00 | 10550.00 | 10650.00 |
| [151] | 10750.00 | 11200.00 | 11025.00 | 11100.00 | 11400.00 | 11050.00 | 11250.00 | 10975.00 | 11100.00 | 11400.00 |
| [161] | 11250.00 | 11100.00 | 11125.00 | 11100.00 | 11200.00 | 10950.00 | 10350.00 | 10700.00 | 10750.00 | 10550.00 |
| [171] | 10700.00 | 10625.00 | 10525.00 | 10400.00 | 10300.00 | 10600.00 | 10650.00 | 10525.00 | 10500.00 | 10575.00 |
| [181] | 10475.00 | 10700.00 | 10500.00 | 9950.00  | 10075.00 | 9900.00  | 9900.00  | 10175.00 | 10175.00 | 10025.00 |
| [191] | 10300.00 | 10925.00 | 11500.00 | 11350.00 | 11475.00 | 11525.00 | 11400.00 | 11425.00 | 11200.00 | 11125.00 |
| [201] | 11375.00 | 11625.00 | 11825.00 | 11950.00 | 11850.00 | 12100.00 | 12750.00 | 12700.00 | 12375.00 | 12675.00 |
| [211] | 12550.00 | 12375.00 | 12450.00 | 12100.00 | 12200.00 | 11875.00 | 11825.00 | 11625.00 | 11650.00 | 11375.00 |
| [221] | 11350.00 | 11050.00 | 10600.00 | 10525.00 | 10575.00 | 10800.00 | 10750.00 | 11075.00 | 12100.00 | 12150.00 |
| [231] | 12275.00 | 12000.00 | 12000.00 | 11900.00 | 11925.00 | 12050.00 | 11700.00 | 11400.00 | 11425.00 | 11650.00 |
| [241] | 11600.00 | 11675.00 | 11625.00 | 11825.00 | 11600.00 | 11625.00 | 12100.00 | 11700.00 | 11475.00 | 11300.00 |
| [251] | 11150.00 | 10950.00 | 10925.00 | 10925.00 | 11000.00 | 11075.00 | 11075.00 | 10875.00 | 10875.00 | 10675.00 |
| [261] | 10750.00 | 10775.00 | 11125.00 | 10950.00 | 11050.00 | 10900.00 | 10950.00 | 10950.00 | 11000.00 | 10900.00 |
| [271] | 10875.00 | 11175.00 | 10850.00 | 10875.00 | 10850.00 | 10925.00 | 10775.00 | 10875.00 | 10975.00 | 11125.00 |
| [281] | 10925.00 | 11200.00 | 11150.00 | 11000.00 | 10475.00 | 10950.00 | 10525.00 | 10200.00 | 10200.00 | 10200.00 |
| [291] | 10000.00 | 10050.00 | 10700.00 | 10675.00 | 10675.00 | 10650.00 | 10675.00 | 10800.00 | 10975.00 | 10625.00 |
| [301] | 10850.00 | 10900.00 | 10975.00 | 10975.00 | 10875.00 | 10750.00 | 10925.00 | 10775.00 | 10725.00 | 10875.00 |
| [311] | 10850.00 | 10500.00 | 10450.00 | 10450.00 | 10125.00 | 10225.00 | 10175.00 | 10050.00 | 10025.00 | 10275.00 |
| [321] | 10225.00 | 10150.00 | 10150.00 | 10125.00 | 10475.00 | 10425.00 | 10475.00 | 10000.00 | 10025.00 | 10500.00 |
| [331] | 10150.00 | 9650.00  | 9600.00  | 9900.00  | 9825.00  | 9900.00  | 10075.00 | 10200.00 | 10200.00 | 10350.00 |
| [341] | 10225.00 | 9725.00  | 9850.00  | 9800.00  | 9900.00  | 9550.00  | 9650.00  | 9500.00  | 9400.00  | 9150.00  |
| [351] | 9225.00  | 9100.00  | 9200.00  | 9250.00  | 9200.00  | 9400.00  | 9275.00  | 9500.00  | 9775.00  | 9750.00  |
| [361] | 9625.00  | 9500.00  | 9475.00  | 9400.00  | 9200.00  | 9225.00  | 9325.00  | 9125.00  | 9175.00  | 9125.00  |
| [371] | 9075.00  | 9025.00  | 9050.00  | 9125.00  | 9275.00  | 9375.00  | 9325.00  | 9400.00  | 9450.00  | 9275.00  |
| [381] | 9200.00  | 9200.00  | 9200.00  | 9300.00  | 9125.00  | 9150.00  | 9100.00  | 9625.00  | 9700.00  | 9750.00  |
| [391] | 9650.00  | 9725.00  | 9675.00  | 9750.00  | 9550.00  | 9500.00  | 9300.00  | 9200.00  | 9225.00  | 9275.00  |
| [401] | 9500.00  | 9350.00  | 9300.00  | 9325.00  | 9300.00  | 9450.00  | 9300.00  | 9475.00  | 9450.00  | 9450.00  |
| [411] | 9550.00  | 9575.00  | 9625.00  | 9525.00  | 9650.00  | 9675.00  | 9600.00  | 9925.00  | 9925.00  | 10100.00 |
| [421] | 10150.00 | 10075.00 | 10125.00 | 10025.00 | 9875.00  | 9825.00  | 9725.00  | 9500.00  | 9400.00  | 9300.00  |
| [431] | 9250.00  | 9125.00  | 9125.00  | 9100.00  | 9350.00  | 9200.00  | 9150.00  | 9050.00  | 9150.00  | 9250.00  |
| [441] | 9425.00  | 9200.00  | 9250.00  | 9275.00  | 9125.00  | 9250.00  | 9200.00  | 9275.00  | 9275.00  | 10200.00 |
| [451] | 10100.00 | 10100.00 | 10475.00 | 10525.00 | 10250.00 | 10175.00 | 10475.00 | 10250.00 | 10300.00 | 10100.00 |
| [461] | 9825.00  | 9625.00  | 9900.00  | 9750.00  | 9625.00  | 9675.00  | 9750.00  | 9900.00  | 9925.00  | 9850.00  |
| [471] | 9950.00  | 10000.00 | 10000.00 | 9925.00  | 9975.00  | 9950.00  | 9900.00  | 9925.00  | 10000.00 | 10000.00 |
| [481] | 9975.00  | 9850.00  | 9950.00  | 9875.00  | 9850.00  | 9850.00  | 9650.00  | 9750.00  | 9825.00  | 10075.00 |
| [491] | 10025.00 | 9925.00  | 9900.00  | 9950.00  | 9850.00  | 9775.00  | 9625.00  | 10050.00 | 10275.00 | 10050.00 |
| [501] | 10175.00 | 10300.00 | 10275.00 | 10250.00 | 9975.00  | 9825.00  | 10000.00 | 9800.00  | 9775.00  | 9850.00  |
| [511] | 10100.00 | 9900.00  | 9825.00  | 10000.00 | 9900.00  | 10350.00 | 10600.00 | 10975.00 | 10775.00 | 10950.00 |
| [521] | 10975.00 | 11475.00 | 11400.00 | 11700.00 | 11525.00 | 11400.00 | 11000.00 | 11100.00 | 11400.00 | 11275.00 |
| [531] | 11200.00 | 11100.00 | 11025.00 | 11125.00 | 11275.00 | 11125.00 | 11425.00 | 11300.00 | 11250.00 | 11475.00 |
| [541] | 11475.00 | 11475.00 | 11025.00 | 11000.00 | 10250.00 | 9750.00  | 10000.00 | 10125.00 | 10075.00 | 10075.00 |
| [551] | 9950.00  | 10725.00 | 10625.00 | 10725.00 | 10525.00 | 10500.00 | 10450.00 | 9725.00  | 9900.00  | 9900.00  |
| [561] | 10325.00 | 10400.00 | 10200.00 | 10275.00 | 10325.00 | 10350.00 | 10450.00 | 10500.00 | 10850.00 | 10100.00 |
| [571] | 10000.00 | 10000.00 | 10000.00 | 10175.00 | 10350.00 | 10200.00 | 10225.00 | 10200.00 | 10200.00 | 10275.00 |
| [581] | 10375.00 | 10200.00 | 10300.00 | 9975.00  | 10050.00 | 10075.00 | 10050.00 | 10200.00 | 10300.00 | 9900.00  |
| [591] | 9900.00  | 9775.00  | 9700.00  | 9575.00  | 9625.00  | 9800.00  | 9800.00  | 9775.00  | 9925.00  | 9750.00  |
| [601] | 9875.00  | 9775.00  | 9800.00  | 9775.00  | 9800.00  | 9750.00  | 9925.00  | 9675.00  | 9600.00  | 9725.00  |
| [611] | 9900.00  | 10125.00 | 10100.00 | 10275.00 | 10150.00 | 10250.00 | 10350.00 | 10275.00 | 10275.00 | 10175.00 |
| [621] | 10350.00 | 10350.00 | 10450.00 | 10325.00 | 10200.00 | 10400.00 | 10425.00 | 10425.00 | 10575.00 | 11100.00 |
| [631] | 11100.00 | 10825.00 | 10725.00 | 10975.00 | 11000.00 | 11025.00 | 11275.00 | 11225.00 | 11250.00 | 11200.00 |
| [641] | 11000.00 | 11025.00 | 11075.00 | 11150.00 | 11300.00 | 11150.00 | 11125.00 | 10900.00 | 10700.00 | 10600.00 |
| [651] | 10600.00 | 10700.00 | 10775.00 | 10769.88 | 10764.77 | 10759.65 | 10754.54 | 10749.42 | 10744.31 | 10739.19 |
| [661] | 10734.08 | 10728.96 | 10723.85 |          |          |          |          |          |          |          |

Denormalisasi data hasil peramalan ELM pada saham INTP.JK

|       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [1]   | 5500.000 | 5750.000 | 5800.000 | 6575.000 | 6500.000 | 6250.000 | 6475.000 | 6650.000 | 6600.000 | 6625.000 |
| [11]  | 6200.000 | 5950.000 | 6650.000 | 6725.000 | 6325.000 | 6350.000 | 6150.000 | 5750.000 | 5400.000 | 5500.000 |
| [21]  | 6250.000 | 5900.000 | 5850.000 | 5850.000 | 6025.000 | 6150.000 | 5950.000 | 6025.000 | 6375.000 | 6300.000 |
| [31]  | 6225.000 | 6075.000 | 6200.000 | 6325.000 | 6425.000 | 6475.000 | 6300.000 | 6300.000 | 6075.000 | 6075.000 |
| [41]  | 5875.000 | 5925.000 | 5525.000 | 5150.000 | 4830.000 | 4550.000 | 4530.000 | 4640.000 | 4710.000 | 4560.000 |
| [51]  | 4510.000 | 4590.000 | 4500.000 | 4520.000 | 4500.000 | 4300.000 | 4360.000 | 4680.000 | 4540.000 | 4500.000 |
| [61]  | 4380.000 | 4480.000 | 4430.000 | 4660.000 | 4680.000 | 4820.000 | 4620.000 | 4460.000 | 4370.000 | 4430.000 |
| [71]  | 4310.000 | 4350.000 | 4310.000 | 4270.000 | 4160.000 | 4190.000 | 4150.000 | 4310.000 | 4330.000 | 4480.000 |
| [81]  | 4650.000 | 4610.000 | 4570.000 | 4880.000 | 4970.000 | 4960.000 | 5100.000 | 5475.000 | 5550.000 | 5175.000 |
| [91]  | 5325.000 | 5050.000 | 4810.000 | 4670.000 | 4500.000 | 4650.000 | 4590.000 | 4680.000 | 4730.000 | 4800.000 |
| [101] | 4860.000 | 4720.000 | 4610.000 | 4600.000 | 4800.000 | 4730.000 | 4840.000 | 4850.000 | 4790.000 | 4630.000 |
| [111] | 4570.000 | 4310.000 | 4310.000 | 4420.000 | 4350.000 | 4350.000 | 4540.000 | 4510.000 | 4550.000 | 4610.000 |
| [121] | 4560.000 | 4530.000 | 4740.000 | 4930.000 | 4950.000 | 4980.000 | 5200.000 | 5200.000 | 5175.000 | 5250.000 |
| [131] | 5225.000 | 5350.000 | 5350.000 | 5250.000 | 5300.000 | 5375.000 | 5425.000 | 5300.000 | 5325.000 | 5400.000 |
| [141] | 5500.000 | 5400.000 | 5200.000 | 5125.000 | 4940.000 | 4960.000 | 4940.000 | 4950.000 | 5100.000 | 5100.000 |
| [151] | 5100.000 | 5075.000 | 4970.000 | 4890.000 | 5000.000 | 4970.000 | 5000.000 | 4950.000 | 4960.000 | 5075.000 |
| [161] | 5075.000 | 5025.000 | 5025.000 | 5100.000 | 5075.000 | 5025.000 | 4970.000 | 5100.000 | 5150.000 | 5075.000 |
| [171] | 5025.000 | 4960.000 | 4860.000 | 4850.000 | 4810.000 | 4740.000 | 4760.000 | 4750.000 | 4710.000 | 4660.000 |
| [181] | 4700.000 | 4670.000 | 4590.000 | 4520.000 | 4780.000 | 4710.000 | 4720.000 | 4760.000 | 4830.000 | 5025.000 |
| [191] | 4950.000 | 4940.000 | 5100.000 | 5100.000 | 5125.000 | 5050.000 | 5000.000 | 4920.000 | 4860.000 | 4860.000 |
| [201] | 4800.000 | 4790.000 | 4850.000 | 4800.000 | 4760.000 | 4770.000 | 4790.000 | 4810.000 | 4850.000 | 4840.000 |
| [211] | 4840.000 | 4830.000 | 4890.000 | 4860.000 | 4820.000 | 4770.000 | 4720.000 | 4840.000 | 4870.000 | 4880.000 |
| [221] | 4870.000 | 4930.000 | 4770.000 | 4750.000 | 4790.000 | 4690.000 | 4790.000 | 4760.000 | 4750.000 | 4780.000 |
| [231] | 4740.000 | 4800.000 | 4770.000 | 4710.000 | 4710.000 | 4650.000 | 4610.000 | 4660.000 | 4620.000 | 4620.000 |
| [241] | 4510.000 | 4530.000 | 4690.000 | 4690.000 | 4710.000 | 4650.000 | 4680.000 | 4760.000 | 4650.000 | 4610.000 |
| [251] | 4560.000 | 4510.000 | 4510.000 | 4250.000 | 4380.000 | 4760.000 | 4770.000 | 4660.000 | 4720.000 | 4890.000 |
| [261] | 5000.000 | 5025.000 | 4990.000 | 4850.000 | 4830.000 | 4740.000 | 4700.000 | 4710.000 | 4730.000 | 4700.000 |
| [271] | 4730.000 | 4710.000 | 4650.000 | 4660.000 | 4800.000 | 4780.000 | 4700.000 | 4670.000 | 4730.000 | 4750.000 |
| [281] | 4900.000 | 4900.000 | 4960.000 | 4940.000 | 5100.000 | 5400.000 | 5250.000 | 5250.000 | 5400.000 | 6100.000 |
| [291] | 6400.000 | 6050.000 | 6225.000 | 6125.000 | 5700.000 | 5600.000 | 5600.000 | 5575.000 | 5800.000 | 5750.000 |
| [301] | 6150.000 | 6400.000 | 6775.000 | 6850.000 | 6750.000 | 6725.000 | 6725.000 | 6700.000 | 6900.000 | 6975.000 |
| [311] | 6950.000 | 6825.000 | 7175.000 | 7575.000 | 7300.000 | 7550.000 | 7425.000 | 7975.000 | 8300.000 | 8675.000 |
| [321] | 8475.000 | 8000.000 | 7950.000 | 7725.000 | 7200.000 | 7175.000 | 7300.000 | 7175.000 | 6800.000 | 6775.000 |
| [331] | 6650.000 | 6900.000 | 7275.000 | 7100.000 | 7625.000 | 7975.000 | 7725.000 | 7850.000 | 7600.000 | 7800.000 |
| [341] | 8025.000 | 8225.000 | 7925.000 | 7675.000 | 7625.000 | 7650.000 | 7700.000 | 7650.000 | 7400.000 | 7200.000 |
| [351] | 7200.000 | 6925.000 | 7100.000 | 6900.000 | 6650.000 | 7050.000 | 6750.000 | 6400.000 | 6300.000 | 5900.000 |
| [361] | 5825.000 | 5775.000 | 5650.000 | 5350.000 | 5450.000 | 5450.000 | 5225.000 | 5050.000 | 5300.000 | 5150.000 |
| [371] | 5150.000 | 5025.000 | 5075.000 | 4770.000 | 4880.000 | 5150.000 | 5150.000 | 5200.000 | 5700.000 | 5575.000 |
| [381] | 5700.000 | 5650.000 | 6175.000 | 6100.000 | 6350.000 | 6050.000 | 6100.000 | 6100.000 | 6100.000 | 6325.000 |
| [391] | 6750.000 | 6575.000 | 6925.000 | 7000.000 | 6650.000 | 6525.000 | 6375.000 | 6500.000 | 6200.000 | 6250.000 |
| [401] | 6150.000 | 6150.000 | 6125.000 | 6025.000 | 6125.000 | 6100.000 | 5975.000 | 5775.000 | 5950.000 | 6175.000 |
| [411] | 6125.000 | 6200.000 | 6175.000 | 6450.000 | 6725.000 | 6750.000 | 6650.000 | 6525.000 | 6525.000 | 6475.000 |
| [421] | 6625.000 | 6650.000 | 6625.000 | 6500.000 | 6575.000 | 6250.000 | 6250.000 | 6400.000 | 6175.000 | 6550.000 |
| [431] | 6725.000 | 6725.000 | 6800.000 | 6675.000 | 6550.000 | 6575.000 | 6525.000 | 6700.000 | 6575.000 | 6650.000 |
| [441] | 6900.000 | 6875.000 | 6575.000 | 6600.000 | 6675.000 | 6700.000 | 6750.000 | 6500.000 | 6500.000 | 6525.000 |
| [451] | 6625.000 | 6625.000 | 6750.000 | 7150.000 | 7025.000 | 7175.000 | 7100.000 | 7425.000 | 7300.000 | 7300.000 |
| [461] | 7275.000 | 7100.000 | 6900.000 | 7025.000 | 7000.000 | 7200.000 | 7175.000 | 7125.000 | 7175.000 | 7300.000 |
| [471] | 7375.000 | 7300.000 | 7400.000 | 7425.000 | 7300.000 | 7075.000 | 7375.000 | 7250.000 | 7350.000 | 7225.000 |
| [481] | 7325.000 | 7275.000 | 7375.000 | 7325.000 | 7200.000 | 7225.000 | 7225.000 | 7050.000 | 7100.000 | 7125.000 |
| [491] | 7125.000 | 7175.000 | 7100.000 | 7050.000 | 7100.000 | 7300.000 | 7100.000 | 7350.000 | 7425.000 | 7250.000 |
| [501] | 7325.000 | 7325.000 | 7425.000 | 7450.000 | 7600.000 | 7500.000 | 7500.000 | 7550.000 | 7400.000 | 7300.000 |
| [511] | 7275.000 | 7425.000 | 7325.000 | 7425.000 | 7575.000 | 7425.000 | 7375.000 | 7250.000 | 7325.000 | 7275.000 |
| [521] | 7150.000 | 7200.000 | 7125.000 | 7125.000 | 6950.000 | 6825.000 | 6775.000 | 6675.000 | 6775.000 | 6800.000 |
| [531] | 6600.000 | 6625.000 | 6650.000 | 6825.000 | 6925.000 | 6825.000 | 6825.000 | 6775.000 | 6550.000 | 6425.000 |
| [541] | 6350.000 | 6400.000 | 6175.000 | 6075.000 | 6150.000 | 6150.000 | 6350.000 | 6375.000 | 6350.000 | 6425.000 |
| [551] | 6425.000 | 6525.000 | 6600.000 | 6625.000 | 6650.000 | 6775.000 | 6750.000 | 6650.000 | 6400.000 | 6400.000 |
| [561] | 6525.000 | 6450.000 | 6375.000 | 6575.000 | 6450.000 | 6600.000 | 6600.000 | 6600.000 | 6975.000 | 6975.000 |
| [571] | 6900.000 | 7025.000 | 7000.000 | 6975.000 | 7075.000 | 6975.000 | 6900.000 | 6700.000 | 6700.000 | 6475.000 |
| [581] | 6500.000 | 6400.000 | 6325.000 | 6450.000 | 6625.000 | 6550.000 | 6575.000 | 6450.000 | 6525.000 | 6300.000 |
| [591] | 6600.000 | 6600.000 | 6600.000 | 6475.000 | 6350.000 | 6400.000 | 6450.000 | 6525.000 | 6600.000 | 6600.000 |
| [601] | 6500.000 | 6475.000 | 6425.000 | 6350.000 | 6300.000 | 6300.000 | 6300.000 | 6275.000 | 6250.000 | 6325.000 |
| [611] | 6350.000 | 6325.000 | 6300.000 | 6450.000 | 6400.000 | 6475.000 | 6375.000 | 6400.000 | 6425.000 | 6550.000 |
| [621] | 6600.000 | 6575.000 | 6650.000 | 6700.000 | 6650.000 | 6825.000 | 6875.000 | 6900.000 | 6875.000 | 6775.000 |
| [631] | 6775.000 | 6675.000 | 6525.000 | 6450.000 | 6375.000 | 6325.000 | 6400.000 | 6375.000 | 6150.000 | 6075.000 |
| [641] | 6025.000 | 6050.000 | 5975.000 | 5975.000 | 5950.000 | 5975.000 | 6000.000 | 5950.000 | 5900.000 | 5925.000 |
| [651] | 5975.000 | 6000.000 | 6000.000 | 6002.549 | 6005.726 | 6008.662 | 6011.113 | 6014.543 | 6017.961 | 6021.380 |
| [661] | 6024.802 | 6028.228 | 6031.653 |          |          |          |          |          |          |          |

Denormalisasi data hasil peramalan MLP pada saham INCO.JK

|       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [1]   | 14500.00 | 14450.00 | 14100.00 | 14500.00 | 14800.00 | 14650.00 | 14650.00 | 14750.00 | 14725.00 | 14850.00 |
| [11]  | 15650.00 | 15650.00 | 15625.00 | 15325.00 | 15200.00 | 15200.00 | 15250.00 | 14275.00 | 13300.00 | 13375.00 |
| [21]  | 14100.00 | 14475.00 | 14250.00 | 13650.00 | 13850.00 | 13975.00 | 13900.00 | 13975.00 | 13875.00 | 13850.00 |
| [31]  | 13850.00 | 13425.00 | 13575.00 | 13725.00 | 13425.00 | 13275.00 | 13075.00 | 13050.00 | 12500.00 | 12900.00 |
| [41]  | 13775.00 | 13400.00 | 13400.00 | 13275.00 | 13250.00 | 13275.00 | 13325.00 | 13100.00 | 12625.00 | 12650.00 |
| [51]  | 12725.00 | 12925.00 | 13800.00 | 13600.00 | 13275.00 | 13000.00 | 13175.00 | 13075.00 | 13000.00 | 12600.00 |
| [61]  | 12225.00 | 12500.00 | 12225.00 | 12175.00 | 12400.00 | 12400.00 | 12450.00 | 12225.00 | 12225.00 | 12850.00 |
| [71]  | 12925.00 | 13025.00 | 12600.00 | 12800.00 | 12675.00 | 12600.00 | 12800.00 | 12675.00 | 12500.00 | 12625.00 |
| [81]  | 13125.00 | 12850.00 | 12550.00 | 12375.00 | 12400.00 | 12475.00 | 12250.00 | 12450.00 | 12450.00 | 12450.00 |
| [91]  | 12250.00 | 12025.00 | 12025.00 | 11825.00 | 11700.00 | 11700.00 | 11450.00 | 11925.00 | 12100.00 | 12350.00 |
| [101] | 12550.00 | 12375.00 | 12300.00 | 11900.00 | 11675.00 | 11650.00 | 11375.00 | 11375.00 | 11175.00 | 11225.00 |
| [111] | 11025.00 | 11000.00 | 10825.00 | 10825.00 | 11000.00 | 11000.00 | 10875.00 | 10450.00 | 10525.00 | 10300.00 |
| [121] | 10450.00 | 10500.00 | 10175.00 | 10600.00 | 10325.00 | 10375.00 | 10650.00 | 10675.00 | 10550.00 | 10375.00 |
| [131] | 10375.00 | 10700.00 | 10200.00 | 10500.00 | 10400.00 | 10275.00 | 10150.00 | 9900.00  | 9550.00  | 9200.00  |
| [141] | 8800.00  | 9225.00  | 9850.00  | 10000.00 | 9925.00  | 10150.00 | 10075.00 | 10150.00 | 10550.00 | 10650.00 |
| [151] | 10750.00 | 11200.00 | 11025.00 | 11100.00 | 11400.00 | 11050.00 | 11250.00 | 10975.00 | 11100.00 | 11400.00 |
| [161] | 11250.00 | 11100.00 | 11125.00 | 11100.00 | 11200.00 | 10950.00 | 10350.00 | 10700.00 | 10750.00 | 10550.00 |
| [171] | 10700.00 | 10625.00 | 10525.00 | 10400.00 | 10300.00 | 10600.00 | 10650.00 | 10525.00 | 10500.00 | 10575.00 |
| [181] | 10475.00 | 10700.00 | 10500.00 | 9950.00  | 10075.00 | 9900.00  | 9900.00  | 10175.00 | 10175.00 | 10025.00 |
| [191] | 10300.00 | 10925.00 | 11500.00 | 11350.00 | 11475.00 | 11525.00 | 11400.00 | 11425.00 | 11200.00 | 11125.00 |
| [201] | 11375.00 | 11625.00 | 11825.00 | 11950.00 | 11850.00 | 12100.00 | 12750.00 | 12700.00 | 12375.00 | 12675.00 |
| [211] | 12550.00 | 12375.00 | 12450.00 | 12100.00 | 12200.00 | 11875.00 | 11825.00 | 11625.00 | 11650.00 | 11375.00 |
| [221] | 11350.00 | 11050.00 | 10600.00 | 10525.00 | 10575.00 | 10800.00 | 10750.00 | 11075.00 | 12100.00 | 12150.00 |
| [231] | 12275.00 | 12000.00 | 12000.00 | 11900.00 | 11925.00 | 12050.00 | 11700.00 | 11400.00 | 11425.00 | 11650.00 |
| [241] | 11600.00 | 11675.00 | 11625.00 | 11825.00 | 11600.00 | 11625.00 | 12100.00 | 11700.00 | 11475.00 | 11300.00 |
| [251] | 11150.00 | 10950.00 | 10925.00 | 10925.00 | 11000.00 | 11075.00 | 11075.00 | 10875.00 | 10875.00 | 10675.00 |
| [261] | 10750.00 | 10775.00 | 11125.00 | 10950.00 | 11050.00 | 10900.00 | 10950.00 | 10950.00 | 11000.00 | 10900.00 |
| [271] | 10875.00 | 11175.00 | 10850.00 | 10875.00 | 10850.00 | 10925.00 | 10775.00 | 10875.00 | 10975.00 | 11125.00 |
| [281] | 10925.00 | 11200.00 | 11150.00 | 11000.00 | 10475.00 | 10950.00 | 10525.00 | 10200.00 | 10200.00 | 10200.00 |
| [291] | 10000.00 | 10050.00 | 10700.00 | 10675.00 | 10675.00 | 10650.00 | 10675.00 | 10800.00 | 10975.00 | 10625.00 |
| [301] | 10850.00 | 10900.00 | 10975.00 | 10975.00 | 10875.00 | 10750.00 | 10925.00 | 10775.00 | 10725.00 | 10875.00 |
| [311] | 10850.00 | 10500.00 | 10450.00 | 10450.00 | 10125.00 | 10225.00 | 10175.00 | 10050.00 | 10025.00 | 10275.00 |
| [321] | 10225.00 | 10150.00 | 10150.00 | 10125.00 | 10475.00 | 10425.00 | 10475.00 | 10000.00 | 10025.00 | 10500.00 |
| [331] | 10150.00 | 9650.00  | 9600.00  | 9900.00  | 9825.00  | 9900.00  | 10075.00 | 10200.00 | 10200.00 | 10350.00 |
| [341] | 10225.00 | 9725.00  | 9850.00  | 9800.00  | 9900.00  | 9550.00  | 9650.00  | 9500.00  | 9400.00  | 9150.00  |
| [351] | 9225.00  | 9100.00  | 9200.00  | 9250.00  | 9200.00  | 9400.00  | 9275.00  | 9500.00  | 9775.00  | 9750.00  |
| [361] | 9625.00  | 9500.00  | 9475.00  | 9400.00  | 9200.00  | 9225.00  | 9325.00  | 9125.00  | 9175.00  | 9125.00  |
| [371] | 9075.00  | 9025.00  | 9050.00  | 9125.00  | 9275.00  | 9375.00  | 9325.00  | 9400.00  | 9450.00  | 9275.00  |
| [381] | 9200.00  | 9200.00  | 9200.00  | 9300.00  | 9125.00  | 9150.00  | 9100.00  | 9625.00  | 9700.00  | 9750.00  |
| [391] | 9650.00  | 9725.00  | 9675.00  | 9750.00  | 9550.00  | 9500.00  | 9300.00  | 9200.00  | 9225.00  | 9275.00  |
| [401] | 9500.00  | 9350.00  | 9300.00  | 9325.00  | 9300.00  | 9450.00  | 9300.00  | 9475.00  | 9450.00  | 9450.00  |
| [411] | 9550.00  | 9575.00  | 9625.00  | 9525.00  | 9650.00  | 9675.00  | 9600.00  | 9925.00  | 9925.00  | 10100.00 |
| [421] | 10150.00 | 10075.00 | 10125.00 | 10025.00 | 9875.00  | 9825.00  | 9725.00  | 9500.00  | 9400.00  | 9300.00  |
| [431] | 9250.00  | 9125.00  | 9125.00  | 9100.00  | 9350.00  | 9200.00  | 9150.00  | 9050.00  | 9150.00  | 9250.00  |
| [441] | 9425.00  | 9200.00  | 9250.00  | 9275.00  | 9125.00  | 9250.00  | 9200.00  | 9275.00  | 9275.00  | 10200.00 |
| [451] | 10100.00 | 10100.00 | 10475.00 | 10525.00 | 10250.00 | 10175.00 | 10475.00 | 10250.00 | 10300.00 | 10100.00 |
| [461] | 9825.00  | 9625.00  | 9900.00  | 9750.00  | 9625.00  | 9675.00  | 9750.00  | 9900.00  | 9925.00  | 9850.00  |
| [471] | 9950.00  | 10000.00 | 10000.00 | 9925.00  | 9975.00  | 9950.00  | 9900.00  | 9925.00  | 10000.00 | 10000.00 |
| [481] | 9975.00  | 9850.00  | 9950.00  | 9875.00  | 9850.00  | 9850.00  | 9650.00  | 9750.00  | 9825.00  | 10075.00 |
| [491] | 10025.00 | 9925.00  | 9900.00  | 9950.00  | 9850.00  | 9775.00  | 9625.00  | 10050.00 | 10275.00 | 10050.00 |
| [501] | 10175.00 | 10300.00 | 10275.00 | 10250.00 | 9975.00  | 9825.00  | 10000.00 | 9800.00  | 9775.00  | 9850.00  |
| [511] | 10100.00 | 9900.00  | 9825.00  | 10000.00 | 9900.00  | 10350.00 | 10600.00 | 10975.00 | 10775.00 | 10950.00 |
| [521] | 10975.00 | 11475.00 | 11400.00 | 11700.00 | 11525.00 | 11400.00 | 11000.00 | 11100.00 | 11400.00 | 11275.00 |
| [531] | 11200.00 | 11100.00 | 11025.00 | 11125.00 | 11275.00 | 11125.00 | 11425.00 | 11300.00 | 11250.00 | 11475.00 |
| [541] | 11475.00 | 11475.00 | 11025.00 | 11000.00 | 10250.00 | 9750.00  | 10000.00 | 10125.00 | 10075.00 | 10075.00 |
| [551] | 9950.00  | 10725.00 | 10625.00 | 10725.00 | 10525.00 | 10500.00 | 10450.00 | 9725.00  | 9900.00  | 9900.00  |
| [561] | 10325.00 | 10400.00 | 10200.00 | 10275.00 | 10325.00 | 10350.00 | 10450.00 | 10500.00 | 10850.00 | 10100.00 |
| [571] | 10000.00 | 10000.00 | 10000.00 | 10175.00 | 10350.00 | 10200.00 | 10225.00 | 10200.00 | 10200.00 | 10275.00 |
| [581] | 10375.00 | 10200.00 | 10300.00 | 9975.00  | 10050.00 | 10075.00 | 10050.00 | 10200.00 | 10300.00 | 9900.00  |
| [591] | 9900.00  | 9775.00  | 9700.00  | 9575.00  | 9625.00  | 9800.00  | 9800.00  | 9775.00  | 9925.00  | 9750.00  |
| [601] | 9875.00  | 9775.00  | 9800.00  | 9775.00  | 9800.00  | 9750.00  | 9925.00  | 9675.00  | 9600.00  | 9725.00  |
| [611] | 9900.00  | 10125.00 | 10100.00 | 10275.00 | 10150.00 | 10250.00 | 10350.00 | 10275.00 | 10275.00 | 10175.00 |
| [621] | 10350.00 | 10350.00 | 10450.00 | 10325.00 | 10200.00 | 10400.00 | 10425.00 | 10425.00 | 10575.00 | 11100.00 |
| [631] | 11100.00 | 10825.00 | 10725.00 | 10975.00 | 11000.00 | 11025.00 | 11275.00 | 11225.00 | 11250.00 | 11200.00 |
| [641] | 11000.00 | 11025.00 | 11075.00 | 11150.00 | 11300.00 | 11150.00 | 11125.00 | 10900.00 | 10700.00 | 10600.00 |
| [651] | 10600.00 | 10700.00 | 10775.00 | 10760.68 | 10748.47 | 10743.34 | 10736.76 | 10729.34 | 10721.93 | 10714.53 |
| [661] | 10707.13 | 10699.73 | 10692.33 |          |          |          |          |          |          |          |

Denormalisasi data hasil peramalan MLP pada saham INTP.JK

### A. Syntax Rstudio ELM

```
library(nnfor)
library(forecast)

# Import Data
View(data)
summary(data)

data.ts = ts((data$Close[1:653]),freq = 5)
data.ts
plot(data.ts)
summary(data.ts)

# Fungsi untuk melakukan normalisasi Min-Max
dengan rentang 2 hingga 1
min_max_normalization <- function(x, range_min,
range_max) {
  (x - min(x)) * (range_max - range_min) /
(max(x) - min(x)) + range_min
}

# Normalisasi Min-Max dengan rentang 2 hingga 1
normalized<- min_max_normalization(data.ts, 1,
2)

# Tampilkan hasil normalisasi
print(normalized)

# Data train dan test dg rasio 95%:5%
n = round(0.95*NROW(normalized),0)
n
train = ts(normalized, start=c(1,1), end =
c(124,5), freq=5)
test = ts(normalized, start =c(125,1),end =
c(131,3), freq=5)

set.seed(1234)

# Model ELM
model<- elm(train, normalized)
plot(model)
```

```

#Prediksi
pred0 = forecast(model, 10)

# Ukuran kesalahan untuk data testing
error_0 = test -pred0$mean
rmse_0 = sqrt(model$MSE)
mape_0 = mean(abs(error_0)/test)*100

fit.data=fitted(model)
fit.data

# Plot data aktual, fitted, prediksi
autoplot(normalized, color = 'blue') +
  autolayer(fit.data, color = 'red') +
  autolayer(pred0$mean, color = 'green')

# Normalisasi Min-Max dengan rentang 2 hingga 1
denormalized <- min_max_normalization(jadi,
1100, 3770)
denormalized
  accuracy(pred0)

```

## B. Syntax Rstudio MLP

```

library(nnfor)
library(forecast)

# Import Data
View(data)
summary(data)

data.ts = ts((data$Close[1:653]),freq = 5)
data.ts
plot(data.ts)
summary(data.ts)

# Fungsi untuk melakukan normalisasi Min-Max
dengan rentang 2 hingga 1
min_max_normalization <- function(x, range_min,
range_max) {
  (x - min(x)) * (range_max - range_min) /
(max(x) - min(x)) + range_min
}

```

```

# Normalisasi Min-Max dengan rentang 2 hingga 1
normalized<- min_max_normalization(data.ts, 1,
2)

# Tampilkan hasil normalisasi
print(normalized)

# Data train dan test dg rasio 95%:5%
n = round(0.95*NROW(normalized),0)
n
train = ts(normalized, start=c(1,1), end =
c(124,5), freq=5)
test = ts(normalized, start =c(125,1),end =
c(131,3), freq=5)

set.seed(1234)
# Model ELM

model<- mlp(train, normalized)
plot(model)

#Prediksi
pred0 = forecast(model, 10)

# Ukuran kesalahan untuk data testing
error_0 = test -pred0$mean
rmse_0 = sqrt(model$MSE)
mape_0 = mean(abs(error_0)/test)*100

fit.data=fitted(model)
fit.data

# Plot data aktual, fitted, prediksi
autoplot(normalized, color = 'blue') +
  autolayer(fit.data, color = 'red') +
  autolayer(pred0$mean, color = 'green')

# Normalisasi Min-Max dengan rentang 2 hingga 1
denormalized <- min_max_normalization(jadi,
1100, 3770)
denormalized
accuracy(pred0)

```

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 8 mei 2001 sebagai anak kedua dari ketiga bersaudara. Saat ini tinggal di Perumahan Bumi Mutiara Blok.JI 7 No.13, Rt002/Rw.034, Bojong Kulur, Gunung Putri, Kab. Bogor. HP (081380812881). Alamat Email zhiya.miari@gmail.com. Pendidikan SD ditempuh di SDIT Daar El Salam lulus pada 2013, Pendidikan SMP ditempuh di MTs Sahid Bogor lulus pada tahun 2016, Pendidikan SMA di tempuh di SMAN 7 Bekasi lulus pada tahun 2019. Pendidikan selanjutnya pada tahun 2019 penulis diterima pada program studi Ekonomi Islam, Fakultas Ilmu Agama Islam, Universitas Islam Indonesia