

## Peramalan Jumlah Pengguna Baru yang Terdaftar di Aplikasi iPusnas Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine*

Anisa Dwi Mulyaningsih\*, Mujiati Dwi Kartikasari

\*Corresponding author: 19611068@students.uui.ac.id

Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang No Km 14,5, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak.



E-ISSN: 2986-4178

### Riwayat Artikel

Dikirim:

03 Januari 2023

Direvisi:

08 Mei 2023

Diterima:

08 Juni 2023

### ABSTRAK

Perpustakaan merupakan salah satu komponen yang berperan penting dalam penyediaan buku-buku sebagai sumber acuan pembelajaran. Kecenderungan membaca teks elektronik terus meningkat dari hari ke hari. Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat membuat terciptanya layanan perpustakaan *online* untuk memudahkan pembaca menikmati layanan buku gratis dimanapun berada. Untuk itu iPusnas merupakan salah satu layanan perpustakaan *online* yang harus dikembangkan dengan sebaik mungkin. Berdasarkan perkembangan zaman yang semakin pesat mengenai perpustakaan *digital*, pemerintahan perlu mengetahui landasan untuk melakukan pengembangan pada aplikasi layanan perpustakaan *online* menjadi lebih baik. Dengan menggunakan metode prediksi *Extreme Learning Machine* (ELM) untuk melakukan analisis data historis mampu menentukan perkembangan data di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari hasil analisis menggunakan metode *Extreme Learning Machine* untuk mendapatkan prediksi pengguna baru di aplikasi perpustakaan *digital* yaitu iPusnas pada bulan April hingga bulan Desember 2021. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengguna baru iPusnas pada bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2021. Kemudian hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 22.69949%.

Kata Kunci: *Extreme Learning Machine*, MAPE, iPusnas, Pengguna

### ABSTRACT

The library is one component that plays an important role in providing books as a source of reference for learning. The tendency to read electronic texts continues to increase day by day. Along with the rapid development of the times, online library services have been created to make it easier for readers to enjoy free book services wherever they are. For this reason, iPusnas is an online library service that must be developed as well as possible. Based on the increasingly rapid developments regarding digital libraries, the government needs to know the basis for developing online library service applications to be better. Using the *Extreme Learning Machine* (ELM) prediction method to perform historical data analysis can determine future data developments. This study aims to determine the value of the results of the analysis using the *Extreme Learning Machine* method to obtain new user predictions in the digital library application, namely iPusnas from April to December 2021. The case study used in this research is data on new iPusnas users from January 2017 to

December 2021. Then the results obtained from this study are the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value of 22.69949%.

**Keywords:** Extreme Learning Machine, MAPE, iPusnas, Users

## 1. Pendahuluan

Perpustakaan Nasional adalah institusi yang tidak langsung maupun langsung dibiayai oleh negara. Perpustakaan Nasional memiliki tanggung jawab atas koleksi lengkap, pendaftaran bibliografi, pelestarian dan penyediaan warisan documenter yang diterbitkan dari semua jenis berasal dari negara maupun Kerjasama dengan negara lain (Basuki, 2008) [1]. Perpustakaan nasional bertanggung jawab atas berjalannya fungsi perpustakaan di suatu negara melalui tugas-tugas seperti contoh mengelola koleksi penting nasional, menyediakan infrastruktur, merancang suatu kegiatan perpustakaan dan system informasi di suatu negara.

iPusnas merupakan sebuah aplikasi perpustakaan *digital*, salah satu bagian dari Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. iPusnas dapat diartikan juga sebagai suatu aplikasi perpustakaan *digital* ini dilengkapi dengan *eReader* untuk membaca *ebook*. Pada aplikasi iPusnas terdapat beberapa fitur-fitur unggulan yaitu fitur koleksi buku yang berfungsi untuk memilih judul buku yang diinginkan untuk dibaca, fitur ePustaka berfungsi untuk bergabung menjadi anggota perpustakaan *digital*, fitur *feed* berfungsi untuk mengetahui berbagai aktifitas pengguna pada aplikasi iPusnas seperti informasi buku terbaru, fitur rak buku berfungsi untuk melihat Riwayat peminjaman dan fitur *eReader* berfungsi untuk memudahkan pembaca untuk membaca *ebook* pada aplikasi iPusnas.

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat membuat terciptanya layanan perpustakaan *online* untuk memudahkan pembaca menikmati layanan buku dengan gratis dimanapun berada. Untuk itu iPusnas menjadi salah satu layanan perpustakaan *online* yang harus dikembangkan dengan sebaik mungkin.

Begitu banyak metode yang dapat dilakukan untuk melakukan prediksi atau peramalan data. Analisis prediksi atau peramalan data *time series* adalah metode yang ada pada ilmu statistika yang mana berguna untuk melakukan prediksi beberapa periode kedepan berdasarkan data-data historis. Teknik peramalan *time series* terbagi menjadi dua bagian yaitu model peramalan yang didasarkan pada model matematika statistik dan model peramalan yang didasarkan pada kecerdasan buatan (Wati et al., 2019) [2]. Contoh untuk model peramalan yang didasarkan pada model matematika statistik adalah *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Radial Basis Function* (RBF), sementara model peramalan yang didasarkan pada kecerdasan buatan adalah *neural network*, algoritma genetika, *simulated annealing*, *genetic programming*, klasifikasi, dan *hybrid* (Wati et al., 2019).

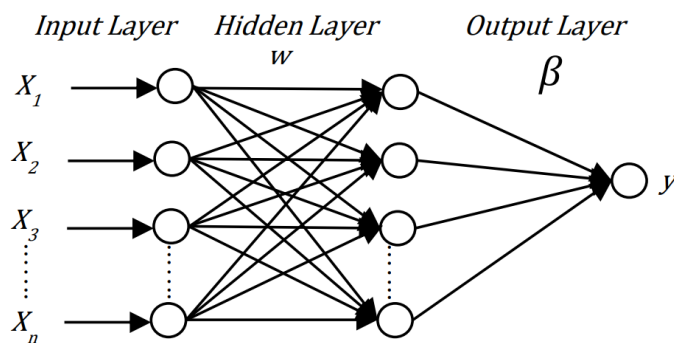
Berdasarkan dengan permasalahan yang ada diatas, sehingga penelitian ini mempunyai tema yaitu “Peramalan Jumlah Pengguna Baru yang Terdaftar di Aplikasi iPusnas Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine* (ELM)”. Dengan menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) bertujuan untuk mengetahui prediksi jumlah pengguna baru yang terdaftar di iPusnas pada bulan April hingga Desember 2021.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Metode Extreme Learning Machine

Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) adalah suatu *algoritme* yang dapat disebut sebagai *Single Layer Feedforward Neural Networks* (SLFNs). Selain itu, *algoritme* ini seringkali menghasilkan nilai *error* yang rendah/ lebih kecil (Guang-Bin Huang, Qin-Yu Zhu, 2006) [3].

*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 (Faizal et al., 2019) [4]. Secara umum susunan metode ELM ini seperti pada gambar berikut.



**Gambar** Error! No text of specified style in document..1. Susunan metode ELM.

#### 2.1.1. Proses Training

Perlu adanya proses *training* dalam melakukan peramalan dengan metode *Extreme Learning Machine*. Adanya proses *training* ini bertujuan untuk mendapatkan nilai *output weight*. Terdapat beberapa tindakan untuk melakukan proses *training* menurut Huang, Zhu dan Siew seperti pada langkah-langkah berikut. (Huang,dkk., 2006) di kutip dalam jurnal (Harum et al., 2018) [5] :

1. Memasukan inialisasi dari nilai *weight* dan bias. Nilai ini dilakukan secara *random* dengan nilai antara 1 sampai -1.
2. Lapisan *hidden* dihitung dengan fungsi aktivasi. Tindakan pertama yang harus dilakukan yaitu melakukan perhitungan lapisan *hidden* ( $H_{init}$ ), setelah mendapatkan nilai  $H_{init}$ , Dalam Persamaan 3.1 ditunjukkan persamaan dengan tujuan untuk menghitung hasil dari lapisan *hidden* seperti berikut :

$$H_{init\ ij} = (\sum_{k=1}^n w_{jk} \cdot x_{ik}) + b_j \quad (3.1)$$

Keterangan :

$H_{init}$  = Matriks hasil *hidden layer*.

$i$  = [1, 2, ..., N], dimana N merupakan total dari jumlah data yang ada.

$j$  = [1, 2, ..., N], dimana N merupakan total dari *hidden neuron*.

$n$  = Banyaknya *neuron* yang di *input* kan.

$w$  = Nilai bobot,

$x$  = Data yang digunakan.

$b$  = Nilai dari bias.

3. Selanjutnya mencari matriks dari *hidden layer* hitung hasil dari  $H_{init}$  tersebut dengan fungsi aktivasi sigmoid ( $H(x)$ ).

4. Kemudian mentranspose matriks hasil *hidden layer* menggunakan fungsi aktivasi sigmoid ( $H^T$ ).
5. Selanjutnya mengalikan hasil dari *hidden layer* menggunakan fungsi aktivasi sigmoid ( $H^T$ ) dan fungsi aktivasi sigmoid ( $H(x)$ ).
6. Langkah selanjutnya yaitu mengalikan kemudian diinverskan, selanjutnya hasil tersebut dikalikan dengan matriks dari hasil *hidden layer* dengan fungsi aktivasi sigmoid yang telah di *transpose*. Hasil perkalian tersebut disebut dengan *Moore-Penrose Generalized Invers* ( $H^+$ ) sesuai dengan persamaan 3.2 seperti berikut.

$$H^+ = (H^T H)^{-1} H^T \quad (3.2)$$

7. Langkah terakhir yaitu menghitung hasil bobot. Adapun susunan untuk menghitung hasil nilai bobot sebagaimana yang dipaparkan pada Persamaan 3.3 :

$$\beta = H^+ T \quad (3.3)$$

Keterangan :

$\beta$  = Nilai dari matriks hasil bobot.

$H^+$  = Nilai dari *matrix Moore-Penrose Generalized Invers* dari *matrix H*.

T = Target matriks.

### 2.1.2. Proses Testing

Tujuan dilakukan proses *testing* yaitu untuk memperoleh hasil peramalan dari evaluasi proses *training* sebelumnya. Proses ini menggunakan *output*, *input weight* dan bias yang diperoleh dari proses *training* sebelumnya. Adapun susunan untuk memproses *testing* menurut Huang, Zhu dan Siew seperti berikut (Huang,dkk., 2006) di kutip dalam jurnal (Harum et al., 2018) :

1. Langkah pertama yaitu memulai dengan memasukkan bobot dan bias yang dihasilkan dari proses *training*.
2. Selanjutnya hasil dari *hidden* dihitung menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid*.
3. Selanjutnya melakukan perhitungan nilai *output layer* yang diperoleh dari proses *training*. Hasil *layer* adalah hasil yang diharapkan. Dapat dilihat pada persamaan 3.4 cara yang dilakukan untuk mendapatkan hasil nilai *output layer* seperti berikut.

$$y = H\beta \quad (3.4)$$

$y$  = Hasil peramalan.

$\beta$  = Hasil nilai bobot yang diperoleh dari proses *training*.

$H$  = *Output* pada lapisan yang dihitung dengan fungsi aktivasi

4. Langkah terakhir yaitu melakukan perhitungan nilai *error* dari seluruh *output layer*, sehingga diperoleh nilai *error* ini untuk mengetahui nilai hasil kesalahan prediksi. Dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk menghitung nilai *error*.

## 2.2 Ukuran Kesalahan (Error)

Pada peramalan memerlukan evaluasi, dengan menggunakan ukuran kesalahan prediksi. Hasil prediksi terbaik dapat ditunjukkan pada hasil nilai *error* prediksi terendah. Penelitian menggunakan ukuran kesalahan yaitu *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Zulinda, 2020) [6].

### 2.2.1 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Ukuran kesalahan MAPE merupakan suatu skala pengukuran kesalahan dengan menghitung persentase ukuran penyimpangan antara data yang sebenarnya dan data prediksi. Rumus MAPE dapat dilihat seperti berikut.

$$\text{Mean Absolute Percentage Error} = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{x_t - y_t}{x_t} \right| \quad (3.5)$$

$n$ : Banyaknya umlah data,  $y_t$ : Nilai *output* (prediksi) pada periode ke- $t$ ,  $X_t$ : Nilai dari data sebenarnya (data aktual) pada periode ke- $t$ . Dikutip dalam jurnal (Montaño Moreno et al., 2013) [7] interpretasi untuk *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah sebagai berikut :

**Tabel Error! No text of specified style in document..1.** Interpretasi Nilai MAPE

<b>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</b>	<b>Interpretasi</b>
<10%	Kemampuan model prediksi sangat baik
10 – 20 %	Kemampuan model prediksi baik
20 – 50 %	Kemampuan model prediksi layak
>50%	Kemampuan model prediksi buruk

### 2.3 Pengumpulan Data

Data sekunder merupakan data yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang digunakan merupakan data jumlah pengguna baru yang terdaftar di aplikasi iPusnas dari tahun 2017 – 2021. Data tersebut diperoleh dari *database* aplikasi perpustakaan *digital* pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia.

### 2.4 Definisi Variabel

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah jumlah pengguna baru yang terdaftar dari tahun 2017 – 2021 pada aplikasi iPusnas (Perpustakaan Nasional Republik Indonesia) dengan definisi variabel sebagai berikut.

**Tabel Error! No text of specified style in document..2.** Definisi Variabel

<b>Nama Variabel</b>	<b>Definisi</b>
Jumlah Pengguna	Jumlah pengguna baru yang terdaftar di aplikasi iPusnas (Perpustakaan Nasional Republik Indonesia)

### 2.5 Diagram Alir

Analisis deskriptif adalah suatu metode yang digunakan pada penelitian ini, dengan dilakukannya analisis deskriptif bertujuan untuk melihat gambaran secara umum dari data jumlah pengguna baru yang terdaftar di iPusna pada Perpustakaan Nasional Republik Indonesia tahun 2017 – 2021, dan metode penelitian selanjutnya yaitu metode *Extreme Learning Machine* (ELM) untuk mengetahui hasil prediksi dari data tersebut dengan *software RStudio*.



**Gambar Error! No text of specified style in document..2.** Diagram Alir

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Deskriptif

Pada penelitian ini dilakukan terlebih dahulu analisis deskriptif dengan bertujuan untuk melihat gambaran umum dari data jumlah pengguna baru di aplikasi iPusnas, maka dari itu dalam analisis ini penelitian melakukan visualisasi data, menghitung jumlah dan menghitung rata-rata pengguna baru yang terdaftar di aplikasi iPusnas pada tahun 2017 – 2021. Berikut ini adalah grafik jumlah pengguna baru yang terdaftar di aplikasi iPusnas pada tahun 2017 – 2021 dan table hasil analisis deskriptif dari jumlah data dan nilai rata-rata data tersebut.



**Gambar Error! No text of specified style in document..3. Grafik Jumlah Pengguna Baru iPusnas**

Berdasarkan **Gambar 3.1** didapatkan kesimpulan bahwa jumlah pengguna baru yang terdaftar pada aplikasi iPusnas pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 mengalami kenaikan dan penurunan. Dapat dilihat pada grafik pada tahun 2017 bulan Januari jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas sebesar 3495 pengguna, selanjutnya pada bulan Oktober mengalami kenaikan dengan jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas sebesar 9622 pengguna. Akan tetapi pada bulan Desember mengalami penurunan dengan jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas berjumlah 7351 pengguna. Berikutnya dapat dilihat pada jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas tahun 2018 bulan September memiliki jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas yang paling banyak yaitu sebesar 25036 pengguna, akan tetapi pada bulan berikutnya yaitu bulan Oktober mengalami penurunan dengan jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas berjumlah 17435 pengguna. Selanjutnya untuk tahun 2019 jumlah pengguna baru iPusnas terendah terdapat pada bulan Juni dengan jumlah 21252 pengguna dan jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas terbanyak terdapat pada bulan September dengan jumlah 38386 pengguna. Selanjutnya untuk tahun 2020 terdapat lonjakan pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas pada bulan Maret sebesar 77930 pengguna dan pada bulan April sebesar 94833 pengguna, akan tetapi pada bulan Mei mengalami penurunan dengan jumlah 36629 pengguna. Selanjutnya untuk tahun 2021 jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas yang paling sedikit terdapat pada bulan April dengan jumlah 23849 pengguna dan jumlah pengguna baru terdaftar pada aplikasi iPusnas terbanyak terdapat pada bulan September dengan jumlah 64491 pengguna.

Kenaikan jumlah pengguna baru iPusnas ini dapat disebabkan dengan adanya wabah covid-19 telah menyeluruh hampir di seluruh negara, Indonesia negara salah satunya. Masalah tersebut membuat pembaca buku *offline* memanfaatkan aplikasi iPusnas sebagai layanan perpustakaan *online* yang dapat digunakan dimana dan kapanpun.

**Tabel Error! No text of specified style in document..3. Hasil Analisis Deskriptif**

Tahun	Jumlah Pengguna	Rata-rata
2017	81238	6770
2018	196375	16365
2019	331783	27649
2020	532498	44375
2021	520273	43356

Berdasarkan **Tabel 3.1** diatas dapat dilihat bahwasannya pada tahun 2017 jumlah pengguna baru iPusnas berjumlah 81238 pengguna dengan rata-rata 6770, kemudian pada tahun 2018 jumlah pengguna baru iPusnas berjumlah 196375 pengguna dengan rata-rata 16365, berikutnya untuk tahun 2019 jumlah pengguna baru iPusnas berjumlah 331783 pengguna dengan rata-rata 27649, selanjutnya untuk tahun 2020 jumlah pengguna baru iPusnas berjumlah 532498 pengguna dengan rata-rata 44375 dan selanjutnya untuk tahun 2021 jumlah pengguna baru iPusnas berjumlah 520273 pengguna dengan rata-rata 43356. Dari penjelasan tersebut didapatkan kesimpulan bahwa jumlah pengguna baru iPusnas paling banyak terdapat pada tahun 2020 dengan jumlah 532498 pengguna.

### 3.2 Prediksi Extreme Learning Machine tahun 2017 – 2021

Dilakukan peramalan dengan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) pada data jumlah pengguna baru iPusnas dari tahun 2017 – 2021, dengan tujuan untuk mengetahui hasil peramalan dari data jumlah pengguna baru yang terdaftar di aplikasi iPusnas pada bulan April hingga Desember 2021 dan juga untuk mengetahui hasil keakuratan prediksi menggunakan *Extreme Learning Machine* (ELM). Sehingga untuk melakukan prediksi menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan.

#### 3.2.1 Input Data

Dengan menggunakan *Extreme Learning Machine* (ELM) menggunakan data jumlah pengguna baru iPusnas dari tahun 2017 – 2021. Dimana data yang di *input* berjumlah 60 yang akan digunakan untuk proses *training* dan *testing*.

#### 3.2.2 Pembagian Data Training dan Data Testing

Tahapan proses *training* dan *testing* ini dilakukan untuk memperoleh hasil prediksi. Pembagian data *training* dan data *testing* ini dengan menggunakan rasio 85%15%. Kemudian dari pembagian *training* dan *testing* ini dibentuk pola metode *Extreme Learning Machine* (ELM). Berikut ini merupakan hasil dari pembagian data *training* :

**Tabel Error! No text of specified style in document..4. Data Training**

Bulan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Januari	3495	13602	22383	28521	36417
Februari	6451	15829	25919	39111	37095
Maret	6104	19378	35589	77930	44956
April	7505	15340	28758	94833	
Mei	6127	11637	23160	36629	
Juni	7178	11150	21252	35627	
Juli	4475	12964	25383	25691	
Agustus	5896	13627	26181	28565	
September	8693	25036	38386	50624	

Bulan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Oktober	9622	17435	33406	51346	
November	8341	19063	25757	35503	
Desember	7351	21314	25609	28118	

Berikut ini hasil dari pembagian data *testing* :

**Tabel** Error! No text of specified style in document..**5. Data Testing**

Bulan	Tahun (2021)
April	23849
Mei	36796
Juni	38028
Juli	36547
Agustus	47624
September	64491
Oktober	64491
November	51961
Desember	38018

### 3.3 Perbandingan Model Extreme Learning Machine (ELM)

Pada tahapan perbandingan dilakukan pengujian model 1 sampai dengan model 14, menggunakan *hidden nodes* dari 2 sampai dengan 15 untuk melihat nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil dan bertujuan untuk menentukan model ELM terbaik. Berikut merupakan hasil perbandingan 14 model.

**Tabel** Error! No text of specified style in document..**6. Perbandingan Model Extreme Learning Machine**

Model	Hidden Nodes	Mean Absolute Percentage Error (MAPE)
Model 1	2	28.825
Model 2	3	26.747
Model 3	4	26.697
Model 4	5	25.633
Model 5	6	24.422
Model 6	7	22.699
Model 7	8	42.130
Model 8	9	39.146
Model 9	10	26.149
Model 10	11	35.840
Model 11	12	34.983
Model 12	13	52.449
Model 13	14	48.357
Model 14	15	56.401

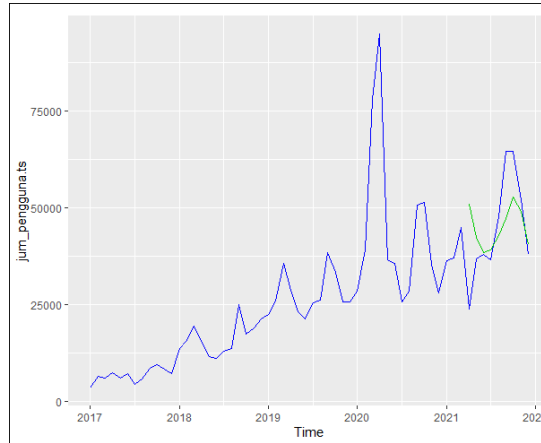
Dari hasil tersebut didapatkan bahwa nilai *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) terbaik adalah model 6 dengan *hidden nodes* sebesar 7 dan nilai MAPE sebesar 22.699. Hasil tersebut menunjukkan bahwa banyaknya jumlah *hidden nodes* tidak dapat menjamin hasil peramalan terbaik.

#### 3.3.1 Perbandingan Data Aktual dan Data Prediksi

Melakukan prediksi atau peramalan jumlah pengguna baru yang terdaftar di iPusnas untuk bulan April hingga bulan Desember tahun 2021. Dapat dilihat pada **Gambar 3.2**



merupakan hasil prediksi dari jumlah pengguna iPusnas untuk bulan April hingga Desember 2021. Sumbu y merupakan data jumlah pengguna iPusnas dan sumbu x adalah waktu dalam tahun. Selanjutnya berdasarkan **Gambar 3.2** terlihat bahwa untuk garis dengan warna biru menunjukkan data aktual atau data asli dari data jumlah pengguna yang terdaftar di iPusnas, dan untuk garis berwarna hijau menunjukkan hasil prediksi yang telah dilakukan.



**Gambar** Error! No text of specified style in document..**4. Hasil Peramalan**

Berdasarkan **Gambar 3.2** diatas adalah hasil prediksi jumlah pengguna baru yang terdaftar di iPusnas pada bulan April hingga Desember tahun 2021. Dapat dilihat bahwa hasil prediksi tidak mengikuti pola data yang ada atau data asli. Berikut ini adalah data hasil prediksi pada bulan April hingga Desember tahun 2021.

**Tabel** Error! No text of specified style in document..**7. Data Hasil Prediksi**

Bulan	Hasil Prediksi ELM	Hasil Prediksi ELM (dibulatkan)
April – 2021	50975.66	50976
Mei – 2021	42414.27	42414
Juni – 2021	38491.25	38491
Juli – 2021	39194.33	39194
Agustus – 2021	42920.42	42920
September – 2021	47177.36	47177
Oktober – 2021	52828.15	52828
November – 2021	49116.31	49166
Desember – 2021	40504.10	40504

### 3.3.2 Kesalahan Prediksi

Kemudian untuk menghitung kesalahan dalam prediksi maka digunakan ukuran standar statistik seperti berikut.

**Tabel** Error! No text of specified style in document..**8. Ukuran Kesalahan Prediksi**

Ukuran Kesalahan Prediksi	Nilai
<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	22.69949%

Dapat dilihat pada **Tabel 3.6** bahwa untuk ukuran kesalahan dari *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* sebesar 22.69949% artinya hasil peramalan yang dilakukan masuk kedalam kategori kemampuan peramalan layak atau memadai karena masih dalam rentang 20% - 50%. Sehingga dapat dikatakan bahwa prediksi yang dilakukan

menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) memiliki nilai peramalan yang layak atau memadai.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peramalan jumlah pengguna yang terdaftar pada aplikasi iPusnas menggunakan metode *Extreme Learning Machine* mengenai hasil perbandingan antara data aktual atau data asli dengan data prediksi pada tahun 2017 – 2021 diperoleh bahwa pada bulan Februari tahun 2018 hingga bulan Maret tahun 2021 diketahui bahwa data jumlah pengguna baru yang terdaftar di iPusnas mengikuti pola dari data aktual atau data asli. Pada penelitian ini prediksi yang sudah diperoleh pada bulan April hingga Desember 2021 diketahui bahwa hasil prediksi tidak mengikuti pola data yang ada atau data asli dan hasil prediksi pada bulan April hingga bulan Desember 2021 adalah secara berurut sebanyak 50976 (jiwa); 42414 (jiwa); 38491 (jiwa); 39194 (jiwa); 42920 (jiwa); 47177 (jiwa); 52828 (jiwa); 49166 (jiwa); 40504 (jiwa).

#### 5 Daftar Pustaka

- [1] Basuki, S. (2008). Sejarah Perpustakaan Nasional RI: Sebuah Kajian. *Perpustakaan Nasional Republik Indonesia*, 151, 10–17. [http://kelembagaan.perpusnas.go.id/Digital\\_Docs/pdf/about\\_us/histories/normal/HASIL\\_KAJIAN\\_SEJARAH\\_PERPUSNAS\\_RI.PDF](http://kelembagaan.perpusnas.go.id/Digital_Docs/pdf/about_us/histories/normal/HASIL_KAJIAN_SEJARAH_PERPUSNAS_RI.PDF)
- [2] Wati, L. R. S., Cholissodin, I., & Adikara, P. (2019). Implementasi Algoritme Extreme Learning Machine (ELM) Untuk Prediksi Harga Emas Bagi Investor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2408–2415.
- [3] Faizal, R., Setiawan, B. D., & Cholissodin, I. (2019). *Prediksi Nilai Cryptocurrency Bitcoin menggunakan Algoritme Extreme Learning Machine ( ELM )*. 5.
- [4] Faizal, R., Setiawan, B. D., & Cholissodin, I. (2019). *Prediksi Nilai Cryptocurrency Bitcoin menggunakan Algoritme Extreme Learning Machine ( ELM )*. 5.
- [5] Harum, L. H., Hidayat, N., & Dewi, R. K. (2018). *Implementasi Metode Extreme Learning Machine ( ELM ) untuk Memprediksikan Penjualan Roti ( Studi Kasus : Harum Bakery )*. 2(11), 5040–5048.
- [6] Zulinda. (2020). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machinde dan Backpropagation untuk Memprediksi Harga Saham PT BANK MANDIRI (PERSERO) TBK. *DSpace Repository*.
- [7] Montañó Moreno, J. J., Palmer Pol, A., Sesé Abad, A., & Cajal Blasco, B. (2013). El índice R-MAPE como medida resistente del ajuste en la previsioón. *Psicothema*, 25(4), 500–506. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.23>