

## PERBANDINGAN METODE KOEFISIEN DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA PERAMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK

Aditya Sari Caessar\*, I M. A. Nrrartha, Rosmaliati  
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mataram

\*Corresponding Author Email: aditia0836@gmail.com

### ABSTRAK

Peramalan beban jangka pendek merupakan peramalan beban listrik untuk keperluan operasi ekonomis sistem tenaga. Berbagai metode sudah diteliti untuk mendapatkan prediksi beban listrik tersebut. Penelitian ini menyajikan hasil prediksi beban listrik jangka pendek menggunakan metode koefisien dan jaringan syaraf tiruan (JST). Dua skenario peramalan beban untuk masing-masing metoda yaitu peramalan berdasarkan hari yang sama dan berdasarkan urutan hari-hari dalam seminggu. Data untuk peramalan adalah daya beban historis setiap setengah jam dari penyulang- penyulang di Gardu Induk Ampenan. Pra-prosesing dan pengelompokan data untuk data latih dan data uji pada dua metoda tersebut. Metoda JST menggunakan 3 layer, layer input sebanyak 3 neuron, layer hidden sebanyak 8 neuron dan layer output sebanyak 1 neuron dengan fungsi aktivasi adalah sigmoid biner. Hasil penelitian menunjukkan, untuk skenario hari yang sama diperoleh prediksi beban listrik rata-rata selama seminggu sebesar 27,38 MW dan 26,50 MW untuk metoda koefisien dan metoda JST dengan nilai rata-rata MAPE sebesar 8,97% dan 4,72%. Sehingga nilai akurasi untuk metoda koefisien dan metoda JST sebesar 91,03% dan 95,28%. Skenario untuk urutan hari-hari dalam seminggu diperoleh prediksi beban listrik rata-rata selama seminggu sebesar 26,98 MW dan 26,71 MW untuk metoda koefisien dan metoda JST dengan nilai rata-rata MAPE sebesar 7,34 % dan 4,98%. Sehingga nilai akurasi untuk metoda koefisien dan metoda JST sebesar 92,66% dan 95,02%. Hasil ini menunjukkan metoda JST lebih baik dari metoda koefisien untuk kedua skenario.

**Keyword:** : peramalan jangka pendek, beban listrik, metode koefisien, jaringan syaraf tiruan

### 1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk dunia usaha, industri, pemerintahan, pendidikan dan sektor lainnya. Energi listrik tidak bisa disimpan dengan jumlah yang besar (Rohman, 2022). Jumlah listrik yang dikonsumsi pada suatu waktu tertentu tidak dapat dihitung secara pasti. Pemakaian listrik yang tidak menentu dan tidak terduga dapat mempengaruhi kemampuan unit pembangkit dalam menyalurkan tenaga listrik ke konsumen. Pembangkit harus sesuai dengan kapasitas beban. Ketidakseimbangan daya antara sisi generator dan konsumen pada dapat menyebabkan kerugian pada kedua sisi. Oleh karena itu, peramalan beban listrik memiliki peranan penting dalam pengoperasian dasar tenaga listrik (Ayuningtyas et al., 2016).

Peramalan beban listrik jangka pendek adalah prakiraan beban listrik harian setiap setengah jam dalam periode satu minggu kedepan. Sehingga prakiraan beban listrik jangka pendek mempunyai peran yang sangat penting terutama dalam pengoperasian sistem kelistrikan secara real-time. Peramalan ini perlu dilakukan karena energi harus tersedia pada saat dibutuhkan. Dalam sistem kelistrikan, peramalan beban listrik jangka pendek dapat membantu dalam perencanaan dan pengoperasian sistem tenaga listrik agar lebih efisien, sehingga mengurangi biaya dan risiko kegagalan pasokan listrik serta kelangsungan dan kehandalan kebutuhan listrik pada konsumen tetap terjaga (Sani, 2018). Dalam pemodelan dan peramalan beban listrik, khususnya dalam peramalan beban listrik jangka pendek, terdapat dua metode

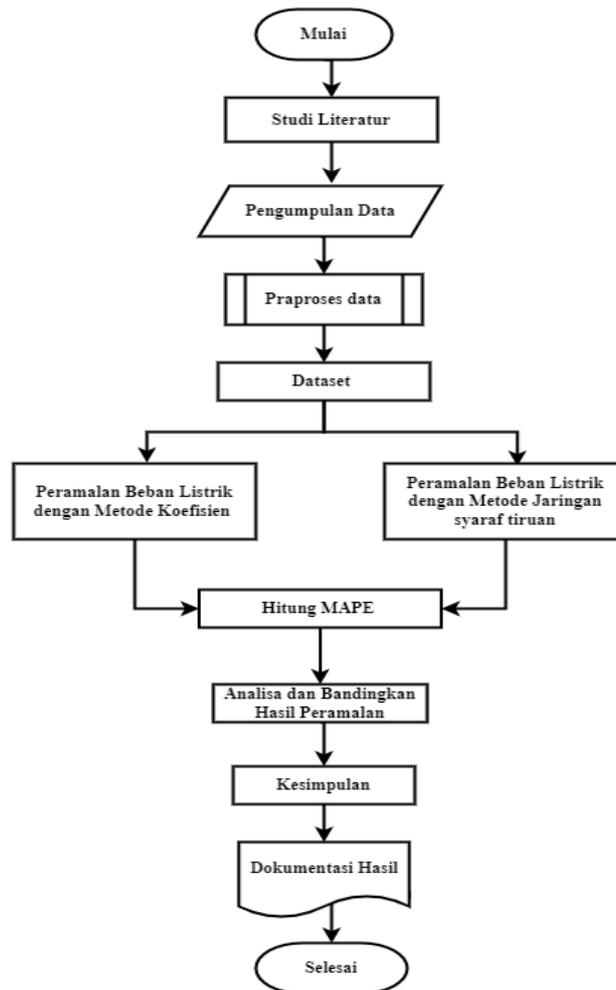
yang paling umum digunakan, yaitu metode konvensional dan kecerdasan buatan. Salah satu metode konvensional adalah metode koefisien dan metode kecerdasan adalah Jaringan Syaraf Tiruan (Pangestu et al., 2019). Metode koefisien mempunyai kelebihan yaitu sederhana dan mudah digunakan, serta dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak seperti Microsoft Excel. Namun, kelemahannya adalah koefisien korelasi yang dihasilkan mungkin tidak akurat jika terdapat faktor-faktor yang tidak teridentifikasi. Hal ini menyebabkan peramalan menjadi tidak akurat. Sementara itu, jaringan syaraf tiruan dapat menghasilkan prediksi yang cukup akurat karena kemampuannya untuk mengenali pola dari data-data pelatihan. Namun, kelemahannya adalah kompleksitasnya yang tinggi dan membutuhkan waktu yang lama untuk dilatih dengan data yang besar (Veri et al., 2022).

Peramalan beban sudah dilakukan oleh (Sani, 2018) dengan menggunakan metode *Moving Average (MA)*, *Single Exponential Smoothing (SES)*, dan *Autoregressive Moving Average (ARMA)*. Perbandingan peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan metode *backpropagation neural network* dan metode regresi linier menghasilkan nilai yang lebih baik pada metode *backpropagation neural network* (Rizqulloh et al., 2020). Peramalan beban listrik jangka pendek yang dilakukan (Bruno, 2019) dengan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* atau ARIMA pada dua gedung yaitu Gedung H Teknik Elektro dan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung pada bulan juni sampai bulan juli 2019 dengan data yang digunakan adalah penggunaan energi listrik pada bulan April dan Mei tahun 2019. Extreme Learning Machine (ELM) adalah sebuah metode pembelajaran baru dalam JST dengan model single layer feedforward neural networks. Keakuratan dari metode Extreme Learning Machine (ELM) ini dapat di hitung dengan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) (Zhahran et al., 2022).

Artikel ini membahas metode koefisien dan Jaringan Syaraf Tiruan yang ingin dibandingkan dan mengetahui peramalan beban listrik jangka pendek dari indikator yang digunakan untuk mengetahui validitas hasil peramalan adalah *Mean Absolute Persentase Error (MAPE)*. Sehingga untuk komperensif pada artikel ini akan disajikan metode koefisien dan JST, hasil dan pembahasan serta diakhiri dengan kesimpulan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sistem Tenaga, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram. Data yang digunakan adalah data historis beban listrik dengan satuan MW didapatkan Unit Operasi Sistem PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pengatur dan Penyaluran Beban (UP3B) Mataram. Data selama 4 bulan dibagi menjadi data latih dan data uji. Model peramalan beban listrik jangka pendek metode JST menggunakan bantuan software matlab sedangkan metode koefisien menggunakan software microsoft excel. Langkah-langkah peramalan ditunjukkan pada diagram alir Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Peramalan beban

### 1. Metode Peramalan Koefisien

Peramalan dengan metode koefisien menggunakan data set atau kumpulan data yang telah dikoreksi kemudian akan dilakukan pembagian data menjadi 2 (dua) bagian, yaitu untuk keperluan pelatihan (*data training*) dan pengujian (*data testing*) supaya menjadi data input maupun sebagai output yang sesuai dengan metode JST dan juga metode koefisien. Penentuan data yang digunakan dalam peramalan beban listrik harian ini tergantung periode peramalan yang akan dilakukan, skenario pertama menggunakan data historis berdasarkan hari yang sama dan skenario kedua menggunakan data historis berdasarkan hari sebelumnya.

Untuk melakukan peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan metode koefisien disusun suatu algoritma sebagai berikut (Abdullah et al., 2011):

- Menyusun data beban-beban masa lalu pada jam ke- $t$  pada hari ke  $(h-00)$ ,  $(h-01)$ ,  $(h-02)$ ,  $(h-03)$ ,  $(h-04)$ , ...,  $(h-n)$ , yang selanjutnya disimbolkan  $X_{t(h-1)}$ ,  $X_{t(h-2)}$ , ...,  $X_{t(h-n)}$ . Dimana  $t = 00.00 - 23.00$ , dan  $h$  adalah hari Senin sampai dengan Minggu.
- Menentukan beban maksimal untuk setiap beban pada hari  $(h-1)$ ,  $(h-2)$ ,  $(h-3)$ ,  $(h-4)$ ...,  $(h-n)$ , untuk hari senin sampai minggu.
- Menentukan koefisien  $(\alpha)$  untuk setiap jam  $t$  dengan cara membandingkan besarnya beban pada jam  $t$ , hari  $h$  dengan beban puncak pada hari  $h$  tersebut seperti Persamaan 1.

$$\alpha = \frac{X_{t(h-1)}}{X_{tmaks(h-1)}} + \frac{X_{t(h-2)}}{X_{tmaks(h-2)}} + \dots + \frac{X_{t(h-n)}}{X_{tmaks(h-n)}} \dots \dots \dots (1)$$

- d. Menentukan pertumbuhan ( $\beta$ ), yang dihitung dengan membandingkan beban pada jam t hari h dengan beban pada t yang sama dan hari yang sama sebelumnya seperti pada Persamaan 2.

$$\beta = \frac{X_{t(h-1)}}{X_{t(h-2)}} + \frac{X_{t(h-2)}}{X_{t(h-3)}} + \dots + \frac{X_{t(h-(n-1))}}{X_{t(h-n)}} \dots\dots\dots(2)$$

- e. Menghitung prakiraan beban pada jam t hari h dengan menggunakan Persamaan 3.

$$Y_{th} = \alpha \times \beta \times X_{maks} \dots\dots\dots(3)$$

Selanjutnya dari algoritma diatas peramalan beban listrik jangka pendek dengan metode koefisien menggunakan model Persamaan 4 dikarenakan data beban masa lalu pada penelitian ini diambil 3 minggu sebelum hari peramalan dan setelah itu melakukan perhitungan MAPE dengan menggunakan Persamaan 5.

$$Y_{th} = \left[ \frac{1}{3} \left( \frac{X_{t(h-1)}}{X_{maks(h-1)}} + \frac{X_{t(h-2)}}{X_{maks(h-2)}} + \frac{X_{t(h-3)}}{X_{maks(h-3)}} \right) \right] \times \left[ \frac{1}{2} \left( \frac{X_{t(h-1)}}{X_{t(h-2)}} + \frac{X_{t(h-2)}}{X_{t(h-3)}} \right) \right] \times X_{maks(h-1)} \dots\dots\dots(4)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|A_1 - F_1|}{A_1} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

## 2. Metode Peramalan JST

Algoritma JST kali ini menggunakan metode pembelajaran backpropagation atau propagasi balik, kemudian melakukan perubahan pada learning rate dan jumlah neuron pada hidden layer dengan trial and error, dengan harapan agar terjadinya konvergen menjadi lebih cepat. Model JST yang akan digunakan adalah JST dengan arsitektur multilayer net yang terdiri dari 3 (tiga) layer (lapisan). dimana lapisan pertama adalah lapisan input, lapisan kedua adalah lapisan tersembunyi dan lapisan ketiga adalah lapisan output, Kemudian type jaringan yang digunakan adalah feed-forward backpropagation serta training function yang pilih adalah TRAINGD. Pada penelitian ini nilai epochs yang diinputkan berubah-ubah sesuai kebutuhan pembelajaran dan peramalan yang akan dilakukan dan hasil terbaik ditunjukkan dengan nilai epochs 2000, serta Fungsi aktivasi yang digunakan adalah sigmoid biner (logsig), nilai goal yang diinputkan dalam penelitian ini adalah 1, kemudian hidden layer yang digunakan sebanyak 8 layer agar meminimalisir keterlambatan dalam proses pembelajaran maupun peramalan. Kemudian pada penelitian ini dilakukan *training* data  $\pm 8$  kali agar mendapatkan hasil yang lebih valid dan regresi data mendekati 1.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada setiap metode peramalan terdapat 2 skenario yaitu skenario pertama menggunakan data historis pada hari yang sama selama 3 minggu sebelum hari peramalan dan skenario kedua menggunakan data historis 3 hari sebelum hari peramalan, misalnya skenario pertama hari yang akan diramalkan hari Rabu berarti inputnya Rabu (M-1), Rabu (M-2) dan Rabu (M-3). Sedangkan skenario kedua hari yang akan diramalkan hari Rabu berarti inputnya Selasa, Senin, Minggu. Tabel 1 menunjukkan skenario pertama perbandingan besar beban aktual, beban peramalan menggunakan metode koefisien dan JST pada hari Senin 24 April 2023.

Tabel 1. Peramalan Senin 24 April 2023 skenario pertama

Waktu	Senin				
	Aktual	Output (MW)		MAPE(%)	
		Koefisien	JST	Koefisien	JST
0:30	26.44	28.09	24.12	6.26	8.77
1:00	25.93	27.86	23.42	7.45	9.67
1:30	25.41	26.98	23.28	6.19	8.37
2:00	25.20	28.04	23.37	11.29	7.27
2:30	24.80	23.71	23.31	4.41	6.00
3:00	24.49	21.58	23.31	11.88	4.83
3:30	24.17	23.89	23.25	1.16	3.80
4:00	23.95	23.13	23.26	3.44	2.89
4:30	23.64	27.84	23.31	17.77	1.39
5:00	23.85	25.16	23.27	5.49	2.45
5:30	24.26	25.22	23.32	3.96	3.89
6:00	24.59	24.83	23.35	0.98	5.04
6:30	23.99	22.59	23.68	5.84	1.31
7:00	23.62	22.84	23.32	3.30	1.27
7:30	23.18	26.68	23.29	15.08	0.47
8:00	23.75	28.13	23.32	18.45	1.82
8:30	24.21	27.07	23.48	11.81	3.00
9:00	25.09	26.49	23.31	5.59	7.11
9:30	25.66	23.12	23.65	9.90	7.84
10:00	26.24	23.99	23.54	8.57	10.28
10:30	26.71	23.68	25.69	11.33	3.82
11:00	27.25	26.19	25.66	3.88	5.84
11:30	28.15	25.73	25.48	8.59	9.49
12:00	28.86	26.91	26.48	6.75	8.25
12:30	29.07	25.34	27.42	12.84	5.69
13:00	28.00	22.79	27.35	18.61	2.31
13:30	28.21	24.87	26.26	11.85	6.91
14:00	27.80	24.06	25.26	13.47	9.15
14:30	27.60	24.92	25.81	9.71	6.49
15:00	26.63	31.77	25.87	19.28	2.86
15:30	26.30	30.84	23.75	17.26	9.70
16:00	26.31	22.36	24.16	15.02	8.16
16:30	25.76	22.12	24.12	14.13	6.35
17:00	25.53	21.85	24.15	14.41	5.39
17:30	25.50	25.58	24.81	0.31	2.73
18:00	27.06	26.93	25.43	0.46	6.01
18:30	28.53	28.22	26.05	1.07	8.69
19:00	30.34	25.31	28.93	16.58	4.66
19:30	30.44	28.42	29.06	6.63	4.54
20:00	30.23	29.48	30.78	2.49	1.83
20:30	29.80	29.16	30.84	2.15	3.48
21:00	29.70	31.13	26.84	4.83	9.65
21:30	29.37	30.49	26.45	3.82	9.93
22:00	28.51	30.87	28.70	8.28	0.68
22:30	27.54	30.52	26.50	10.84	3.79
23:00	26.79	21.80	23.48	18.64	12.34
23:30	25.97	21.62	23.42	16.75	9.81
0:00	25.14	22.81	23.59	9.25	6.17
Maksimal				19.28	12.34
Minimal				0.31	0.47
Rata-rata				9.13	5.67

Tabel 1 menunjukkan perbandingan hasil peramalan pada hari senin, 24 april 2023 menggunakan skenario pertama yaitu data historis hari yang sama antara metode koefisien dan metode JST. Tabel 1 juga memperlihatkan beban listrik yang sebenarnya atau beban aktual pada hari yang akan diramalkan. Berdasarkan Tabel 1 nilai maksimum MAPE yang dihasilkan pada peramalan beban listrik menggunakan metode koefisien sebesar 19.28% yang terjadi pada pukul 15.00, sedangkan nilai minimum MAPE sebesar 0.31% berada pada pukul 17.30, Sehingga rata-rata MAPE yang dihasilkan memiliki nilai sebesar 9.13%. Peramalan beban listrik menggunakan metode JST memiliki nilai maksimum MAPE sebesar 12.34% pada pukul 23.00, sedangkan nilai minimumnya terjadi pada pukul 7.30 sebesar 0.47%, sehingga rata-rata MAPE sebesar 5.67%. Dari rata-rata MAPE setiap metode pada peramalan beban listrik memperlihatkan bahwa hasil peramalan menggunakan metode koefisien lebih besar nilai error yang dihasilkan dibandingkan dengan metode JST. Skenario kedua hasil perbandingan besar beban aktual, beban peramalan menggunakan metode koefisien dan JST pada hari Senin 24 April 2023 dapat dilihat pada Tabel 2.

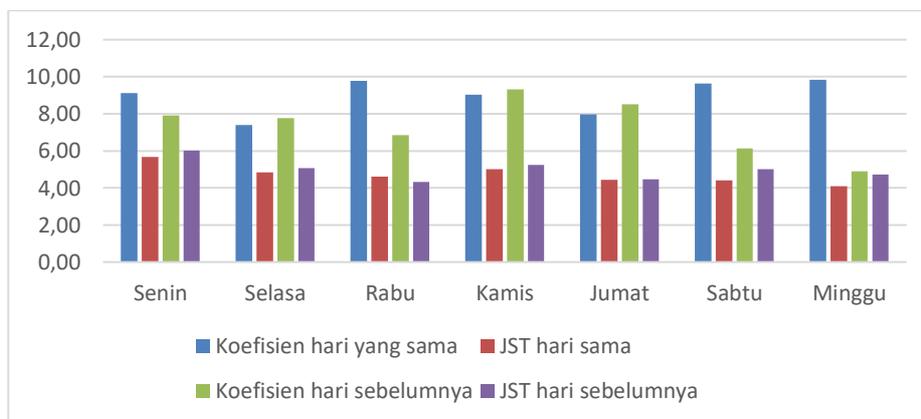
Tabel 2. Peramalan Senin 24 April 2023 skenario kedua

Waktu	Senin				
	Aktual	Output (MW)		MAPE(%)	
		Koefisien	JST	Koefisien	JST
0:30	26.44	27.30	25.242	3.27	4.53
1:00	25.93	27.13	24.243	4.63	6.51
1:30	25.41	26.20	23.239	3.10	8.54
2:00	25.20	27.17	23.240	7.83	7.78
2:30	24.80	22.64	23.241	8.73	6.29
3:00	24.49	23.11	23.237	5.64	5.12
3:30	24.17	20.15	23.240	16.61	3.85
4:00	23.95	22.66	23.241	5.37	2.96
4:30	23.64	27.29	23.243	15.44	1.68
5:00	23.85	24.68	23.241	3.48	2.55
5:30	24.26	24.12	23.240	0.58	4.20
6:00	24.59	26.92	23.243	9.48	5.48
6:30	23.99	24.22	23.243	0.96	3.11
7:00	23.62	25.83	23.241	9.34	1.61
7:30	23.18	24.33	23.243	4.94	0.27
8:00	23.75	25.60	23.242	7.79	2.14
8:30	24.21	28.39	23.247	17.27	3.98
9:00	25.09	24.30	23.244	3.13	7.36
9:30	25.66	22.66	23.250	11.71	9.39
10:00	26.24	27.83	24.250	6.07	7.59
10:30	26.71	25.50	25.256	4.53	5.44
11:00	27.25	25.01	25.266	8.22	7.28
11:30	28.15	24.44	26.261	13.18	6.71
12:00	28.86	27.71	26.256	3.99	9.02
12:30	29.07	25.76	27.243	11.39	6.28
13:00	28.00	23.35	26.242	16.60	6.28
13:30	28.21	23.27	27.239	17.50	3.44
14:00	27.80	22.72	27.243	18.28	2.00
14:30	27.60	27.03	27.367	2.05	0.84
15:00	26.63	28.54	25.369	7.18	4.74
15:30	26.30	27.99	24.406	6.41	7.20
16:00	26.31	26.00	24.427	1.20	7.16
16:30	25.76	25.67	23.405	0.33	9.14
17:00	25.53	25.39	23.392	0.56	8.38
17:30	25.50	29.97	24.274	17.53	4.81
18:00	27.06	31.42	24.384	16.13	9.89
18:30	28.53	30.67	26.213	7.52	8.12
19:00	30.34	33.38	25.899	10.02	14.64
19:30	30.44	25.97	27.269	14.68	10.42
20:00	30.23	26.77	28.488	11.44	5.76
20:30	29.80	29.93	26.957	0.43	9.54
21:00	29.70	29.11	26.737	1.99	9.98
21:30	29.37	29.95	26.567	1.97	9.54
22:00	28.51	27.83	26.910	2.40	5.61
22:30	27.54	23.62	24.881	14.23	9.66
23:00	26.79	27.82	27.384	3.83	2.22
23:30	25.97	27.54	25.374	6.04	2.30
0:00	25.14	28.82	23.366	14.63	7.06
Maksimal				<b>18.28</b>	<b>14.64</b>
Minimal				<b>0.33</b>	<b>0.27</b>
Rata-rata				<b>7.91</b>	<b>6.01</b>

Tabel 2 menunjukkan perbandingan hasil peramalan pada hari Senin, 24 April 2023 menggunakan skenario kedua yaitu data historis hari yang sebelumnya antara metode koefisien dan metode JST. Tabel 2 juga memperlihatkan beban listrik yang sebenarnya atau beban aktual pada hari yang akan diramalkan. Berdasarkan Tabel 2 dapat dianalisa bahwa nilai maksimum MAPE yang dihasilkan pada peramalan beban listrik menggunakan metode koefisien sebesar 18.28% yang terjadi pada pukul 14.00, sedangkan nilai minimum MAPE sebesar 0.33% berada pada pukul 16.30, Sehingga rata-rata MAPE yang dihasilkan memiliki nilai sebesar 7.91%. Peramalan beban listrik menggunakan metode JST memiliki nilai maksimum MAPE sebesar 14.64% pada pukul 19.00, sedangkan nilai minimumnya terjadi pada pukul 7.30 sebesar 0.27%, sehingga rata-rata MAPE sebesar 6.01%. Dari rata-rata MAPE yang dihasilkan oleh setiap metode pada peramalan beban listrik memperlihatkan bahwa hasil peramalan menggunakan metode koefisien lebih besar nilai error yang dihasilkan dibandingkan dengan metode JST.

Tabel 3. Perbandingan nilai MAPE pada metode koefisien dan JST

Tanggal	Hari	Skenario Pertama		Skenario Kedua	
		MAPE (%)		MAPE (%)	
		Koefisien	JST	Koefisien	JST
24/04/2023	Senin	9.13	5.67	7.91	6.01
25/04/2024	Selasa	7.39	4.83	7.75	5.08
26/04/2025	Rabu	9.79	4.62	6.85	4.31
27/04/2026	Kamis	9.02	5.00	9.31	5.24
28/04/2027	Jumat	7.96	4.44	8.52	4.46
29/04/2028	Sabtu	9.64	4.41	6.12	5.02
30/04/2029	Minggu	9.85	4.11	4.91	4.73
<b>Maksimal</b>		<b>9.85</b>	<b>5.67</b>	<b>9.31</b>	<b>6.01</b>
<b>Minimal</b>		<b>7.39</b>	<b>4.11</b>	<b>4.91</b>	<b>4.31</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>8.97</b>	<b>4.72</b>	<b>7.34</b>	<b>4.98</b>



Gambar 2 Grafik perbandingan nilai MAPE pada metode koefisien dan JST

Tabel 3 menunjukkan perbandingan skenario pertama dengan menggunakan 3 input hari yang sama minggu sebelumnya dan skenario kedua dengan menggunakan 3 input hari sebelumnya. Berdasarkan Gambar 2 pada metode koefisien lebih baik menggunakan skenario kedua dikarenakan nilai rata-rata MAPE untuk hari yang sama lebih besar dibandingkan menggunakan hari yang sebelumnya. Sedangkan untuk metode JST lebih baik menggunakan skenario pertama dibandingkan dengan skenario kedua dikarenakan nilai rata-rata MAPE metode JST pada skenario pertama lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan skenario kedua. Secara umum metode JST lebih baik dibandingkan dengan metode koefisien karna lebih mendekati nilai aktualnya dengan selisih yang tidak jauh berbeda.

#### 4. KESIMPULAN

Peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan metode JST dan metode koefisien dapat memprediksi beban listrik tujuh hari kedepan. Untuk skenario hari yang sama besar beban rata-rata yang diprediksi dengan metode koefisien sebesar 27.38 MW dan metode JST sebesar 26.50 MW. Sedangkan pada hari yang sebelumnya besar beban rata-rata yang diprediksi dengan metode koefisien sebesar 26.98 MW dan metode JST sebesar 26.71 MW. Nilai rata-rata MAPE pada metode koefisien skenario pertama selama seminggu sebesar 8.97% dengan nilai akurasi 91.03% sedangkan 4.72% dengan nilai akurasi 95.28% untuk hasil peramalan menggunakan metode JST. Hal tersebut juga terjadi pada hasil peramalan skenario kedua selama seminggu sebesar 7.34 % dengan nilai akurasi 92.66% menggunakan metode koefisien dan 4.98% dengan nilai akurasi 95.02% untuk hasil peramalan menggunakan metode JST. Sehingga dapat dibuktikan bahwa peramalan menggunakan metode JST lebih akurat dibandingkan dengan metode koefisien.

## 5. DAFTAR REFERENSI

- Abdullah, A. G., Mulyadi, Y., Studi, P., Elektro, T., Universitas, F., & Indonesia, P. (2011). *Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Melalui Pendekatan Statistik dan Soft Computing*. 1–5.
- Ayuningtyas, P., Triyanto, D., & Rismawan, T. (2016). Prediksi Beban Listrik Pada PT.PLN (PERSERO) Menggunakan Regresi Interval Dengan Neural Fuzzy. *Jurnal Coding, Sistem Komputer UNTAN*, 04(1), 1–10.
- Bruno, L. (2019). Prediksi beban listrik jangka pendek menggunakan metode (ARIMA). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 4(1), 187. <https://doi.org/10.31851/ampere.v4i1.2745>
- Rizqulloh, F. R., Prasetyono, S., & Cahyadi, W. (2020). Analisis Perbandingan Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Antara Metode Backpropagation Neural Network Dengan Metode Regresi Linear. *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, 6(3), 69. <https://doi.org/10.19184/jaei.v6i3.19210>
- Rohman, F. (2022). Prediksi Beban Listrik Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation. *Jurnal Surya Energy*, 5(2), 55–60. <https://doi.org/10.32502/jse.v5i2.3092>
- Sani, S. A. (2018). Perbandingan Metode Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek menggunakan Metode Moving Average , Single Exponential Smoothing dan Autoregressive Moving Average di Yogyakarta. *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*, 1–54.
- Veri, J., Surmayanti, S., & Guslendra, G. (2022). Prediksi Harga Minyak Mentah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(3), 503–512. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i3.1382>
- Zahran, M., Irawan, Z., Akil, Y. S., & Gunadin, I. C. (2022). Peramalan Beban Listrik Kota Maros Berbasis Extreme Learning Machine (ELM). *Jurnal EKSITASI*, 1(2), 2022.