

# Prediksi Pemakaian Pulsa Listrik Kamar Kos Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (*Prediction of Electricity Consumption in Dormitory Rooms Using Backpropagation Neural Network Method*)

Delta Apriza<sup>1\*</sup>, Tata Sutabri<sup>2</sup>

Universitas Bina Darma Palembang, Sumatera Selatan<sup>1,2</sup>

[deltaaprz@radenfatah.ac.id](mailto:deltaaprz@radenfatah.ac.id)<sup>1\*</sup>, [tata.sutabri@binadarma.ac.id](mailto:tata.sutabri@binadarma.ac.id)<sup>2</sup>



## Riwayat Artikel

Diterima pada 24 November 2024

Revisi 1 pada 25 Februari 2024

Revisi 2 pada 20 Juli 2024

Revisi 3 pada 15 Agustus 2024

Disetujui pada 22 Agustus 2024

## Abstract

**Purpose:** Electricity is a crucial necessity, serving as a prerequisite for the smooth, efficient, safe, and comfortable conduct of human life activities. The energy requirements for each household, especially in shared living spaces like dormitories, vary, with residents' behaviors and habits influencing daily electricity usage patterns. Wasteful electricity habits can lead to disadvantages for various parties. To address this, control technology has been developed to reduce the risk of injustice in billing and electricity usage among dorm residents, aiming to optimize electrical load usage.

**Research Methodology:** This research utilizes the backpropagation method to develop a complex calculation model for predicting monthly electricity token expenditures based on daily electricity usage. The methodology involves understanding and analyzing the electricity consumption patterns of dorm residents, implementing the backpropagation algorithm, and testing the model's accuracy in predicting future electricity expenses.

**Results:** The study presents insights gained from applying the backpropagation method, demonstrating its effectiveness in predicting monthly electricity token expenditures. Results include the development of a model that takes into account daily electricity usage patterns, allowing residents to better control and plan their electricity expenses.

**Limitation:** It is important to note that this research is confined to the development of a predictive model using the backpropagation method. Practical implementation and testing of the model in real-world dormitory settings are beyond the scope of this study. Future research and application stages are warranted to validate the model's effectiveness and usability.

**Contribution:** This research contributes by providing a predictive model using the backpropagation method, offering dormitory residents a tool to estimate and control their monthly electricity expenses. The model aims to reduce wasteful electricity practices and promote fair billing, contributing to a more sustainable and equitable electricity usage environment.

**Keywords:** *Backpropagation, Electrical load, Prediction*

**How to cite:** Aprizal, D., Sutabri, T. (2024). Prediksi Pemakaian Pulsa Listrik Kamar Kos Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Ilmu Siber dan Teknologi Digital*, 2(2), 151-158.

---

## 1. Pendahuluan

Di dalam dinamika kehidupan sehari-hari, listrik menjadi elemen krusial yang mendukung berbagai aktivitas manusia di berbagai lapisan masyarakat, mulai dari rumah tangga, kantor, hingga sektor industri. Ketersediaan energi listrik dianggap sebagai prasyarat utama agar kehidupan manusia dapat berjalan dengan mudah, lancar, aman, dan nyaman. Kehadiran listrik tidak hanya sebagai kebutuhan, tetapi juga menjadi fondasi bagi kelangsungan aktivitas modern, yang semakin tergantung pada konektivitas dan perangkat elektronik (Dwisatya, Kirom, & Abdullah, 2015).

Listrik menjadi prasyarat utama agar semua aktivitas kehidupan manusia berjalan mudah, lancar, aman, dan nyaman. Dikatakan juga bahwa aktivitas kehidupan modern sangat bergantung pada ketersediaan energi listrik (Rachman, Cholissodin, & Fauzi, 2018). Adapun instansi yang berperan sebagai layanan penyedia daya listrik utama bagi masyarakat pada umumnya ialah Perusahaan Listrik Negara (PLN), biasanya tegangan standar yang diberikan ke konsumen adalah 220V dengan langganan daya yang berbeda-beda, yakni mulai dari 450 VA, 900 VA, 1300 VA dan seterusnya (Mulyadi, Abdullah, & Harmaen). Untuk mekanisme layanan, selama ini pelanggan PT PLN mendapat layanan listrik pascabayar, yaitu pelanggan menggunakan energi listrik dulu dan membayar belakangan pada bulan berikutnya. Setiap bulan PT PLN harus mencatat meter, menghitung dan menerbitkan rekening yang harus dibayar pelanggan, melakukan penagihan kepada pelanggan yang terlambat atau tidak membayar, dan memutus aliran listrik jika konsumen terlambat atau tidak membayar rekening listrik setelah waktu tertentu, termasuk untuk kamar-kamar kost yang bergabung dengan alat ukur (KWH-meter) yang ada di tempat induk semangnya. Setiap bulannya rekening yang ditagihkan adalah akumulasi penggunaan energi listrik baik yang digunakan induk semang maupun para penghuni kostnya. Padahal Kebutuhan energi listrik setiap penghuni kost berbeda-beda, bahkan perilaku dan kebiasaan penghuni kost akan menentukan kebutuhan energi listrik setiap harinya. Kebiasaan pemborosan energi listrik akan merugikan banyak pihak dari penghuni kost, induk semang, masyarakat, perusahaan listrik maupun negara.

Dewasa ini teknologi kontrol sudah banyak diciptakan dan dikembangkan. Sistem yang diciptakan sekarang ini sudah bermacam-macam dan dirancang untuk dapat melakukan suatu pekerjaan yang meringankan beban manusia seperti sistem PLN Prabayar untuk setiap kamar kost dimana para penghuni kost akan membayar atau membeli beban listrik sendiri sesuai keinginannya. Setelah itu nominal pembelian akan diinputkan pada alat ini dan dibandingkan dengan pemakai si pembeli, ketika perbandingan tersebut sama maka rele pada kamar tersebut akan aktif (trip) dan otomatis listriknya akan terputus (Sari & Prasetyo, 2002).

Namun, kendala yang dihadapi setiap anak kost ialah tidak mengetahui bagaimana cara mengontrol pemakaian listrik dan tidak bisa memprediksi waktu habisnya beban listrik yang dibeli sehingga bisa saja secara tiba-tiba listrik terputus karena pulsa yang dibeli sudah habis padahal uang untuk membeli pulsa listrik belum dipersiapkan. Bagi anak kost, Manajemen perencanaan pengeluaran keuangan menjadi hal yang sangat penting bagi anak kost, di mana uang bulanan yang diberikan harus mencukupi kebutuhan sehari-hari, termasuk pembelian pulsa listrik. Dalam konteks ini, informasi menjadi kunci utama.. Informasi merupakan data yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan dan juga nilai dari sebuah informasi digambarkan paling berarti dalam sebuah pengambilan keputusan (Sutabri, 2012). Informasi yang tepat waktu dan akurat tentang pemakaian listrik serta prediksi habisnya pulsa akan menjadi alat yang sangat berharga dalam pengambilan keputusan anak kost untuk manajemen perencanaan pengeluaran keuangan mereka. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang mengintegrasikan teknologi kontrol dengan penyediaan informasi yang komprehensif untuk memberikan anak kost kemampuan untuk mengelola pemakaian listrik secara efisien dan merencanakan keuangan mereka dengan lebih baik.

## 2. Tinjauan pustaka dan pengembangan hipotesis

### 2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

JST merupakan sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi terinspirasi dari pengetahuan tentang oleh struktur dan fungsi jaringan saraf biologis, terutama otak manusia, dimana mampu mengenali pola,

melakukan perhitungan, dan mengontrol organ-organ tubuh dengan kecepatan yang lebih tinggi dari komputer digital. Hal tersebut menjadikan JST sangat cocok untuk menyelesaikan masalah dengan tipe sama seperti otak manusia. Jaringan syaraf tiruan digunakan dalam bidang kecerdasan buatan (AI) untuk menyelesaikan tugas-tugas seperti klasifikasi data, pengenalan pola, prediksi, dan pengendalian otomatis (Sakinah, Cholissodin, & Widodo, 2018). Jaringan syaraf tiruan dapat memiliki arsitektur sederhana dengan satu lapisan tersembunyi atau lebih kompleks dengan beberapa lapisan tersembunyi yang disebut juga sebagai jaringan syaraf tiruan dalam atau *deep neural network*. Suatu jaringan syaraf tiruan ditentukan oleh 3 hal yaitu sebagai berikut:

- 1) Pola-pola hubungan antar *neuron* yang disebut arsitektur jaringan.
- 2) Metode penentuan bobot penghubung yang disebut metode *training / learning / algoritma*.
- 3) Fungsi aktivasi yang digunakan.

Adapun untuk lapisan yang terdapat dalam jaringan syaraf tiruan adalah sebagai berikut:

- 1) Lapisan input ialah lapisan yang berfungsi untuk menerima input dari dunia luar atau sumber data.
- 2) Lapisan tersembunyi ialah lapisan yang terdapat di antara lapisan input dan output yang berfungsi untuk melakukan pemrosesan dan ekstraksi fitur.
- 3) Lapisan output ialah lapisan yang berfungsi untuk menghasilkan suatu hasil atau prediksi akhir.

## 2.2 Backpropagation

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyinya (Kosasi, 2014). Algoritma *backpropagation* menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid, yaitu:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Ciri khas *backpropagation* melibatkan tiga lapisan : lapisan *input* dimana data diperkenalkan ke jaringan, *hidden layer* dimana data diproses dan lapisan *output* dimana hasil dari masukan yang diberikan oleh lapisan input. Jadi untuk mengubah bobot lapisan tersembunyi, bobot lapisan keluaran berubah sesuai dengan turunan dari fungsi aktivasi, sehingga algoritma ini merepresentasikan backpropagation dari fungsi aktivasi (Rian Handoko & Tata Sutabri, 2023).

## 2.3 Prediksi

Prediksi (peramalan) adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya (historis) melalui suatu metode ilmiah. Tujuan dari prediksi adalah mendapatkan informasi apa yang akan terjadi di masa datang dengan probabilitas kejadian terbesar (Sutabri, 2012). Metode prediksi dapat dilakukan secara kualitatif melalui pendapat para pakar atau secara kuantitatif dengan perhitungan secara matematis. Salah satu metode prediksi kuantitatif adalah menggunakan analisis deret waktu (time series). Beberapa ciri khas dari prediksi melibatkan hal-hal berikut:

- 1) Analisis Data: Penggunaan data historis atau saat ini sebagai dasar untuk membuat perkiraan di masa depan. Data ini dapat mencakup berbagai bentuk, termasuk data numerik, kategorikal, atau bahkan data tidak terstruktur seperti teks.
- 2) Model Matematika atau Statistik: Prediksi sering melibatkan penggunaan model matematika atau statistik untuk menggambarkan hubungan antara variabel-variabel yang relevan. Model ini dapat berupa model sederhana seperti regresi linier atau model yang lebih kompleks seperti jaringan syaraf tiruan.
- 3) Asumsi tentang Konsistensi Tren atau Pola: Proses prediksi melibatkan asumsi bahwa tren atau pola yang ditemukan dalam data historis akan terus berlanjut di masa depan. Ini dapat melibatkan asumsi tentang stabilitas lingkungan atau faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi peristiwa.

- 4) Unsurnya Ketidakpastian: Meskipun prediksi dapat memberikan perkiraan yang masuk akal berdasarkan data yang ada, selalu ada unsur ketidakpastian karena banyak faktor yang tidak dapat diprediksi atau perubahan yang tidak terduga.

## 2.4 Listrik Prabayar

Layanan Listrik Prabayar merupakan bentuk pelayanan PLN dalam menjual energi listrik dengan cara pelanggan membayar dimuka. Mudahnya sebelum menggunakan listrik dari PLN, pelanggan terlebih dahulu membeli sejumlah nominal energi listrik sesuai yang dibutuhkan (Wanto & Windarto, 2017). Dengan cara ini, kendali penggunaan listrik sepenuhnya ada pada diri pelanggan. Kekhawatiran tagihan listrik membengkak tak perlu lagi terjadi. Baik yang disebabkan oleh penggunaan listrik yang tak terkontrol maupun terjadinya kesalahan baca meter. Dengan membeli listrik di awal, hal-hal yang tidak diinginkan tersebut tak perlu lagi terjadi. Bila dibandingkan dengan penggunaan layanan pasca bayar selama ini, pelanggan relatif tak leluasa untuk mengetahui berapa besar energi listrik yang telah dikonsumsi. Pelanggan baru bisa mengetahuinya setelah waktu pembayaran atau bahkan saat akan membayar di loket PLN. Maka tak heran jika kadang pelanggan dibuat kaget oleh tagihan yang melambung tinggi yang disebabkan oleh penggunaan listrik yang tak terkendali (Antika, Rusmana, & Widianingsih, 2023). Dengan layanan listrik prabayar pelanggan bukan saja bisa mengetahui sudah berapa banyak energi listrik yang dikonsumsi, namun juga dapat melihat berapa energi listrik yang masih tersisa untuk dapat digunakan. Mengingat uniknya sifat layanan listrik prabayar ini, maka diperlukan alat khusus yang berbeda dengan layanan listrik pasca bayar. Alat khusus ini dinamakan kWh Meter (meteran listrik) Prabayar, atau lebih dikenal sebagai Meter prabayar.

## 3. Metode penelitian

### 3.1 Algoritma Backpropagation

Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil). Kerjakan langkah-langkah berikut selama kondisi berhenti bernilai FALSE:

- 1) Untuk tiap-tiap pasangan elemen yang akan dilakukan pembelajaran, kerjakan:

*Feedforward:*

- a. Tiap-tiap unit input ( $X_i$ ,  $i=1,2,3,...,n$ ) menerima sinyal  $x_i$  dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan yang ada di atasnya (lapisan tersembunyi).
- b. Tiap-tiap unit tersembunyi ( $Z_j$ ,  $j=1,2,3,...,p$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot:

$$z\_in_j = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij}$$

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya:

$$z_j = f(z\_in_j)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit-unit output).

- c. Tiap-tiap unit output ( $Y_k$ ,  $k=1,2,3,...,m$ ) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot.

$$y\_in_k = w_{0k} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk}$$

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya:

$$y_k = f(y\_in_k)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit di lapisan atasnya (unit-unit output).

*Backpropagation*

- a. Tiap-tiap unit output ( $Y_k$ ,  $k=1,2,3,...,m$ ) menerima target pola yang berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi errornya:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y\_in_k)$$

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $w_{jk}$ ):

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $w_{0k}$ ):

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k$$

kiriman  $\delta_k$  ini ke unit-unit yang ada di lapisan bawahnya.

- b. Tiap-tiap unit tersembunyi ( $Z_j, j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan delta inputnya (dari unit-unit yang berada pada lapisan di atasnya):

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk}$$

kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi error:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j})$$

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $v_{ij}$ ):

$$\Delta v_{jk} = \alpha \delta_j x_i$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai  $v_{0j}$ ):

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j$$

- c. Tiap-tiap unit output ( $Y_k, k=1,2,3,\dots,m$ ) memperbaiki bias dan bobotnya ( $j=0,1,2,\dots,p$ ):

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk}$$

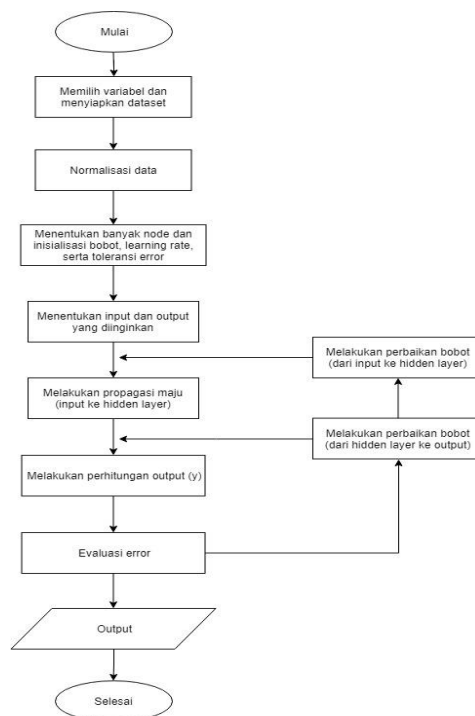
Tiap-tiap unit tersembunyi ( $Z_j, j=1,2,3,\dots,p$ ) memperbaiki bias dan bobotnya ( $i=0,1,2,\dots,n$ ):

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$$

## 2) Tes kondisi berhenti.

- a. *Flowchart* perhitungan *backpropagation* pada kasus penelitian

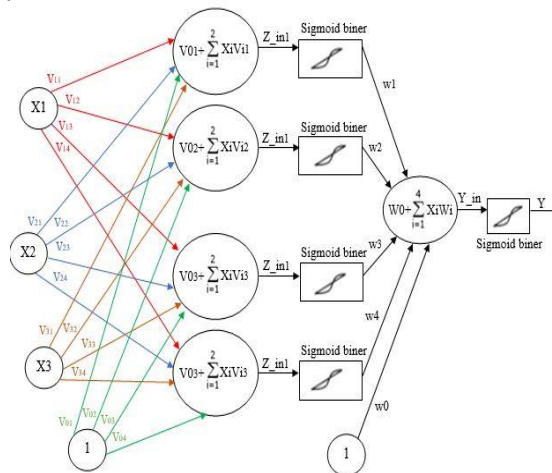
Perhitungan *backpropagation* pada kasus penelitian ini dimulai dengan memilih variabel dan menyiapkan dataset, kemudian melakukan normalisasi data. Setelah itu, menentukan banyak node dan inisialisasi bobot, *learning rate* serta toleransi error. Lalu tahap selanjutnya, menentukan input dan output yang diinginkan agar dapat melakukan propagasi maju dengan menginput ke *hidden layer*, setelah itu melakukan perhitungan output dan lakukan evaluasi error lalu akan keluar hasil atau outputnya. Apabila *error* yang didapatkan tinggi maka bisa melakukan perbaikan bobot dari *hidden layer* ke output atau dari input ke *hidden layer*.



Gambar 1. Flowchart

b. Arsitektur Jaringan

Bentuk arsitektur jaringan yang dirancang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Arsitektur Jaringan

Dalam arsitektur jaringan ini terdapat 3 sel neuron pada lapisan input yang didefinisikan sebagai X1, X2 dan X3. Setelah itu, memiliki 4 sel neuron pada hidden layer yaitu Z\_in1, Z\_in2, Z\_in3, dan Z\_in4, kemudian terdapat 1 sel neuron pada lapisan output yang didefinisikan sebagai Y. Setiap unit memiliki bobotnya masing-masing.  $V_{ij}$  adalah bobot dari unit input layer ke unit hidden layer dan  $W_{jk}$  adalah bobot dari unit hidden layer ke unit output layer. Adapun nilai bias  $b_1$  yang diberikan pada lapisan tersembunyi bertujuan untuk mengolah data input ditambah bobot  $V_{ij}$  yang masuk ke dalam sel-sel pada lapisan tersembunyi dengan bantuan fungsi aktivasi sigmoid biner karena membutuhkan nilai output yang terletak pada interval 0 sampai 1. Begitupula dengan nilai bias  $b_2$  yang diberikan pada lapisan keluaran adalah untuk mengolah data yang berasal dari keluaran sel pada lapisan tersembunyi ditambah bobot  $W_{ij}$  yang masuk kedalam lapisan keluaran dengan bantuan fungsi aktivasi sigmoid biner.

c. Input Sistem

Terdapat 3 input sistem yaitu adalah kWh yang diambil dari alat elektronik yang membutuhkan aliran listrik untuk penggunaannya yang terdapat dalam kos. Sebelum dimasukkan menjadi nilai input data-data penggunaan daya dari alat elektronik dikategorikan berdasarkan penggunaannya yaitu tinggi, sedang, rendah. Setelah penggunaan daya dikategorikan, dilanjutkan dengan proses normalisasi yang bertujuan untuk mempermudah perhitungan nantinya. Hasil Kategori alat-alat elektronik yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil kategori alat-alat elektronik

KATEGORI	NAMA ELEKTRONIK	BEBAN LISTRIK
TINGGI	SETRIKA	1000
	AC	710
SEDANG	DISPENSER	350
	MAGIC JAR	350
RENDAH	TV	62
	LAMPU	18
	WATER HEATER	200
	LAPTOP	65
	HP	5,45
	EXHAUST FAN	12
	KULKAS	70

d. Normalisasi Data

Sebelum diproses, data dinormalisasi terlebih dahulu. Normalisasi terhadap data dilakukan agar keluaran jaringan sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan.

$$X' = \frac{X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Tabel 2. Tabel hasil normalisasi data kategori alat-alat elektronik

KATEGORI	NAMA ELEKTRONIK	BEBAN LISTRIK	BEBAN LISTRIK STABIL	WAKTU PENGGUNAAN /JAM	WAKTU PENGGUNAAN /HARI	TOTAL BEBAN LISTRIK(PERBULAN)	TOTAL BEBAN LISTRIKPER KATEGORI	NORMALISASI
TINGGI	SETRIKA	1000		1	5	5000	388400	1
	AC	710		18	30	383400		
SEDANG	DISPENSER	350		1	15	5250	11220	0
	MAGIC JAR	350	48	0,5	30	5970		
RENDAH	TV	62		4	20	4960	122797	0,2958189724
	LAMPU	18		18	30	9720		
	WATER HEATER	200		24	15	72000		
	LAPTOP	65		1	30	1950		
	HP	5,45		2	30	327		
	EXHAUST FAN	12		12	30	4320		
	KULKAS	70	12	12	30	29520		

e. Proses Sistem (Data Training)

Dalam sistem kami, untuk melatih sistem agar mendapatkan hasil peramalan yang sesuai, maka membutuhkan *data training*. Di dalam data training terdapat 3 input kWh yang telah dilakukan normalisasi, yaitu penggunaan listrik yang kami kategorikan menjadi penggunaan listrik rendah, sedang, dan tinggi. Selain itu, terdapat target yang telah kami tentukan, yakni harga yang telah kami labeli dan didapatkan berdasarkan dari nilai penggunaan listrik.

Tabel 3. Tabel data training

Data ke-	Input			Target	
	X1	X2	X3	T1 (100)	T2 (200)
1	1	0	0,29581	0	1
2	0,5920757647	0	1	1	0
3	0,481023548	1	0	0	1
4	1	0	0,27593	0	1

f. Output Sistem

Hasil keluaran dari sistem ini adalah prediksi harga untuk penggunaan listrik bulan listrik pada bulan berikutnya.

## 4. Hasil dan pembahasan

Prediksi penggunaan listrik dalam sebulan dengan metode *backpropagation* ini dijalankan dengan menggunakan Python. Arsitektur *backpropagation* pada kasus ini adalah 3-1-4 dengan jumlah *input* data adalah 3, *output* data 1 dan *hidden layer* 4. Iterasi dilakukan sebanyak 1000 kali dengan *learning rate* 0,1. Pada gambar 3 adalah data yang digunakan untuk menjalankan *backpropagation*.



x1	x2	x3	t
1	0	0.2958	0.2
0.592	0	1	0.1
0.481	1	0	0.2
1	0	0.2759	0.2
0.321	0	1	0.1
0.576	1	0	0.2
0	0.24	1	0.1
0.374	0	1	0.1
0	0.286	1	0.1
0.3886	0	1	0.1

Gambar 3. Data input dan target

Pada data tersebut ditunjukkan 3 input data yang menunjukkan penggunaan listrik berdasarkan kategori yaitu x1 penggunaan listrik tinggi, x2 penggunaan sedang dan x3 penggunaan listrik rendah. Selain *input* ada pula kolom target yang digunakan sebagai acuan untuk nilai *output* yang nanti dihasilkan. Pada target tersebut terdapat 2 nilai acuan yaitu 0,1 untuk 100.000,- (IDR) dan 0,2 untuk 200.000,- (IDR).

```
epoch:
1000
Hasil Aktual:
[[0.2]
 [0.1]
 [0.2]
 [0.2]
 [0.1]
 [0.2]
 [0.1]
 [0.1]
 [0.1]
 [0.1]]
Hasil Prediksi:
[[0.19818003]
 [0.10362311]
 [0.19770801]
 [0.20040023]
 [0.0995968 ]
 [0.20294349]
 [0.09863889]
 [0.1000973 ]
 [0.09855541]
 [0.10025819]]
MSE:
3.46948251228604e-06
```

Gambar 4. Data output

Pada output program, setelah dilakukan training, terdapat keterangan “MSE” yang menggunakan perhitungan MSE. MSE (*Mean Square Error*) digunakan untuk mengevaluasi metode peramalan. Pada program kami, MSE terbaik yang didapatkan yaitu 0.00000347 pada epoch ke-1000.

```
In [41]: #Prediksi
Coba = [0.2,0,1]
hasil = NN.forward(Coba)
print(hasil)

[0.10224817]
```

Gambar 5. Hasil prediksi

Gambar diatas menunjukkan hasil dari prediksi jika nilai X1 diberikan nilai 0,2, nilai X2 diberikan nilai 0, dan nilai X3 adalah 1. Maka setelah dilakukan perhitungan, didapatkan nilai 0.1 yaitu membutuhkan listrik dengan harga sekitar 100.000,- (IDR).



## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui prediksi pemakaian pulsa listrik kamar kos digunakan metode *backpropagation* untuk mendapatkan hasil yang sesuai sehingga membutuhkan *data training*, karena metode ini merupakan metode yang *supervised* (terawasi). *Data training* tersebut akan diolah sehingga didapatkan output yang diharapkan bisa melakukan prediksi harga untuk penggunaan listrik tiap bulannya.

## Limitasi dan studi lanjutan

Limitasi atau kelemahan pada penelitian terletak pada proses penelitian. Peneliti menyadari bahwa dalam suatu penelitian pasti terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Adapun salah satu faktor yang menjadi kendala dan hambatan ialah proses pengumpulan data dan objek penelitian karena singkatnya waktu penelitian membuat peneliti kesulitan dalam mengumpulkan data yang detail dengan observasi langsung ke lapangan. Selain itu objek penelitian juga bisa diperluas sehingga tidak hanya satu kamar kost tetapi bisa untuk satu rumah atau satu kost-kostan.

## Ucapan terima kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Tata Sutabri selaku dosen yang membimbing dan memberikan arahan kepada penulis, keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis, serta rekan kerja diunit PUSTIPD yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini.

## References

- Antika, Z. R., Rusmana, O., & Widianingsih, R. (2023). Analisis Determinasi Minat dan Penggunaan Financial Technology Payment Menggunakan Theory of Planned Behavior: Studi pada Mahasiswa Unsosed. *Jurnal Ilmu Siber dan Teknologi Digital*, 1(2), 111-124. doi:10.35912/jisted.v1i2.2097
- Dwisatya, R., Kirom, M. R., & Abdullah, A. G. (2015). Prediksi Beban Listrik Jangka Pendek Berbasis Algoritma Feedforward Backpropagation Dengan Mempertimbangkan Variasi Tipe Hari. *eProceedings of Engineering*, 2(3).
- Kosasi, S. (2014). Penerapan metode jaringan saraf tiruan backpropagation untuk memprediksi nilai ujian sekolah. *Jurnal teknologi*, 7(1), 20-28.
- Mulyadi, Y., Abdullah, A., & Harmaen, U. Prediksi Beban Listrik Jangka Pendek Berdasarkan Kluster Tipe Beban Hari Libur Menggunakan Algoritma Backpropagation.
- Rachman, A. S., Cholissodin, I., & Fauzi, M. A. (2018). Peramalan Produksi Gula Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Pada PG Candi Baru Sidoarjo. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(4), 1683-1689.
- Rian Handoko, R. H., & Tata Sutabri, T. S. (2023). Analisis machine Learning dengan Algoritma Multi-Layer Perceptron untuk Penanganan Kejahatan Phishing. *Jinteks (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains)*, 5(1), 13-17.
- Sakinah, N. P., Cholissodin, I., & Widodo, A. W. (2018). Prediksi Jumlah Permintaan Koran Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2612-2618.
- Sari, M., & Prasetyo, D. E. (2002). Sistem Simulasi Meteran Listrik Prabayar Berdasarkan Penggunaan Token Terhadap Daya Listrik Berbasis Multimedia.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep sistem informasi*: Penerbit Andi.
- Wanto, A., & Windarto, A. P. (2017). Analisis prediksi indeks harga konsumen berdasarkan kelompok kesehatan dengan menggunakan metode backpropagation. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 2(1), 37-43.