

# Memprediksi Tingkat Penjualan Smartphone Apple di Indonesia Dengan Menggunakan Metode Backpropagation

Abet Nego Situmorang<sup>1</sup>, Fathur Dwi Putra<sup>2</sup>, Jumanto Geogan Simanjuntak<sup>3</sup>,  
Poningsih<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: bedzstmrng@gmail.com<sup>1</sup>, fathurdwiputra8@gmail.com<sup>2</sup>,  
jumanalpenliebel@gmail.com<sup>3</sup>, poningsih@amiktunasbangsa.ac.id<sup>4</sup>

## Abstract

A system to predict the sales level of Apple branded smartphones in Indonesia. Artificial Neural Network is a method capable of performing mathematical processes to predict the sales level of Apple branded smartphones in Indonesia. Using the backpropagation method, the previous data processing is carried out to be used as input to predict the sales level of Apple smartphones in Indonesia. The data processed as variables are Apple Vendor Market. The data was taken from April 2021 to March 2022. April 2021 to September 2021 is used as input data, while October 2021 to March 2022 is used as target data. Several steps of Backpropagation are by initializing data, activation, calculating input data and output bias and data and bias changes. Those stages will obtain an output that will be achieved by having the smallest error value so that the prediction of the sales level of Apple branded smartphones in Indonesia is obtained. The training and testing process uses the Matlab 2018b tool. The result is a prediction with the training and testing process produces actual output as the target achieved.

**Keywords:** Neural network, Smartphone, Apple, Backpropagation

## Abstrak

Sebuah system untuk memprediksi tingkat penjualan smartphone bermerek Apple di Indonesia. Jaringan Syaraf Tiruan adalah metode yang mampu melakukan proses matematis untuk memprediksi tingkat penjualan smartphone bermerek Apple di Indonesia. Dengan menggunakan metode backpropagation, dilakukan proses pengolahan data terdahulu yang akan dijadikan menjadi input untuk memprediksi tingkat penjualan smartphone Apple di Indonesia. Data yang diolah sebagai variabel adalah Vendor Market Apple. Data-data itu diambil dari Bulan April tahun 2021 hingga Maret tahun 2022. Bulan April 2021 hingga bulan September 2021 dijadikan data input, sementara bulan Oktober tahun 2021 hingga bulan Maret tahun 2022 dijadikan data target. Beberapa langkah-langkah Backpropagation yaitu dengan inisialisasi data, aktivasi, menghitung data input dan bias output dan perubahan data dan bias. Tahapan tersebut akan diperoleh output yang akan ingin dicapai dengan memiliki nilai error terkecil sehingga diperoleh hasil prediksi tingkat penjualan smartphone bermerek Apple di Indonesia. Proses pelatihan dan pengujian menggunakan alat bantu Matlab 2018b. Hasilnya adalah prediksi dengan proses pelatihan dan pengujian menghasilkan actual output sebagai target yang dicapai

**Kata kunci:** Jaringan Syaraf Tiruan, Smartphone, Apple, Backpropagation

## 1. Pendahuluan

Pada tahun 1977, Steve Jobs mendirikan perusahaan yang kemudian diberi nama Apple Computer, Inc. Namun, pada tahun 2007, Jobs mengubah nama perusahaan tersebut menjadi Apple Inc. Apple Inc, yang sebelumnya dikenal sebagai Apple Computer, Inc., adalah perusahaan multinasional yang menciptakan elektronik untuk pengguna perangkat lunak komputer dan server komersil. Pendirinya, Steve Jobs dan

Steve Wozniak, membuat Apple Computer pertama kali pada 1 April 1976, merilis produk Apple I, dan membentuk perusahaan pada 3 Januari 1977 di Cupertino, California. Setelah pertama kali dirilis di Indonesia pada tahun 2009, Apple Inc berhasil memasarkan produk smartphonenya, iPhone, di Indonesia, menjadikannya salah satu perusahaan multinasional yang memilih Indonesia sebagai salah satu pangsa pasarnya [1].

Dari data yang tersedia, sebelum pertumbuhan pesat dari produk smartphone, Apple Inc merupakan penemu dari personal computer. Keberhasilan Apple Inc di bidang smartphone dimulai ketika salah satu produknya, iPod (2001), menjadi populer di masyarakat. Selain inovasi produk, tingkat persaingan yang dihadapi Apple Inc tidak menyurutkan perusahaan untuk terus mengembangkan produk-produk inovatif yang berbeda. Usaha perusahaan multinasional Apple untuk masuk ke pasar di seluruh dunia, terutama di Indonesia, adalah untuk mencapai keuntungan.

Metode analisis yang biasa digunakan untuk memprediksi arah pergerakan indeks pasar saham biasanya didasarkan pada analisis ekonomi dan keuangan, terutama menggunakan teknik analisis fundamental dan teknis. Dalam hal ini, analisis fundamental lebih menitikberatkan pada nilai intrinsik saham yang diperdagangkan di bursa saham dan secara kualitatif menganalisis faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi itu, seperti suku bunga, nilai tukar, inflasi, kebijakan industri, dan faktor-faktor ekonomi dan politik lainnya. Di sisi lain, teknik analisis teknikal fokus pada arah harga saham yang diperdagangkan di bursa saham, volume perdagangan, dan ekspektasi psikologis investor [2].

Perusahaan Apple Inc. tentunya menjual produk-produknya harus menyesuaikan dengan kebutuhan customer, sementara keinginan dan permintaan customer produk Apple tidak sama dengan berbagai macam produk Apple. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memprediksi penjualan produk Apple Inc. di Indonesia dari data sebelumnya.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem komputasi yang didasarkan pada arsitektur dan operasi jaringan syaraf biologis di otak, yang merupakan salah satu representasi dari upaya otak manusia untuk merangsang proses pembelajaran. JST sering disingkat sebagai ANN (Artificial Neural Network) [3][4].

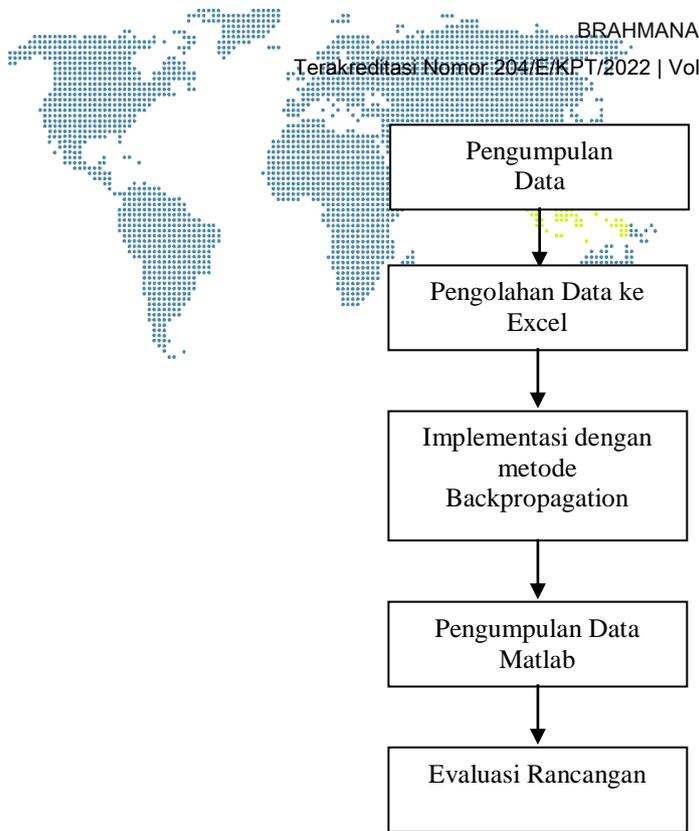
Penelitian algoritma Backpropagation telah banyak dilakukan sebelumnya, salah satunya adalah memprediksi penjualan pakaian menggunakan backpropagation yang dilakukan oleh M. Fadihil Mubarokh dalam penelitian ini disimpulkan bahwa algoritma backpropagation menghasilkan model Jaringan Syaraf Tiruan (JST) yang dapat digunakan untuk prediksi, model JST yang didapat berbentuk pola 3-3-1 yang terdiri dari 3 lapisan input, 3 lapisan hidden layer, dan 1 lapisan output. Oleh karena itu, pola ini dapat digunakan untuk memprediksi penjualan pakaian hijab dan gamis [5].

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat penjualan smartphone Apple di Indonesia dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation selanjutnya penelitian ini diharapkan bisa menjadi alternatif untuk memprediksi tingkat penjualan smartphone Apple di Indonesia.

## **2. Metodologi Penelitian**

### **2.1. Rancangan Penelitian**

Berikut ini adalah rancangan penelitian yang digunakan oleh penulis untuk penelitian Memprediksi Tingkat Penjualan Smartphone Apple di Indonesia menggunakan metode Backpropagation yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



**Gambar 1.** Flowchart Penelitian

Proses alur Diagram rancangan Penelitian pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

- a) Pengumpulan Data.  
Adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menyelidiki suatu masalah dan sebagai langkah awal dalam penelitian.
- b) Pengolahan Data  
Setelah data dikumpulkan, selanjutnya data tersebut dipindahkan ke Microsoft Excel untuk dianalisis.
- c) Implementasi Dengan Metode Backpropagation  
Selanjutnya adalah mengimplementasikan data tersebut dengan metode backpropagation.
- d) Pengumpulan Data Matlab  
Selanjutnya adalah menguji data tersebut dengan aplikasi Matlab agar hasil pengolahan data akurat.
- e) Evaluasi Rancangan  
Pada tahap ini, penulis akan mengevaluasi rancangan struktur yang terbaik yang cocok untuk data penelitian.

## 2.2. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki ciri-ciri yang serupa dengan jaringan syaraf biologis (JSB). Jaringan Syaraf Tiruan dibuat sebagai generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (human cognition) (Aji Sudarsono, 2016). Jaringan syaraf tiruan mampu melakukan kegiatan melalui basis data dari masa lalu. Data tersebut akan dipelajari oleh system jaringan syaraf tiruan sehingga mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan berdasarkan data dari masa lalu untuk data yang belum pernah dipelajari Sistem jaringan syaraf tiruan pertamakali di temukan oleh Mc. Culloch dan Pitts dan system jaringan syaraf tiruan banyak digunakan di aplikasi. Sebagai system yang menirukan cara kerja otak manusia umumnya system ini meliki ciri khas dalam hal:

- a) Menyimpan Informasi

- b) Menggunakan informasi yang dimiliki untuk melakukan pekerjaan dan menarik kesimpulan
- c) Beradaptasi dengan keadaan baru
- d) Berkomunikasi dengan pengguna

Keandalan ramalan atau prediksi Jaringan Syaraf Tiruan merupakan alat bantu yang sangat penting untuk perencanaan jangka panjang yang efektif khususnya dalam bidang ekonomi yang mempunyai peranan langsung pada peristiwa eksternal yang pada umumnya berada di luar kendali manajemen banyak pihak. Aktivitas manajemen menggunakan prediksi supply dan demand yang menyangkut produksi, pemasaran, dan perencanaan pemenuhan kebutuhan bahan dan produksi.

### 2.3. Jaringan Syaraf Tiruan

*Backpropagation* adalah sebuah metode pembelajaran yang terawasi yang biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengatur bobot-bobot pada lapisan tersembunyi dari jaringan saraf tiruan secara sistematis

Pada metode ini, jaringan data tidak memiliki koneksi khusus dalam melakukan perhitungan dari satu *layer* ke *layer* lainnya. *Backpropagation* memiliki lapisan *input* yang akan menerima pola tersebut dan melakukan komputasi berdasarkan data awal yang diperoleh. Jika *output* yang dikeluarkan tidak diinginkan maka jaringan akan melakukan penyesuaian terhadap data yang ada. Proses ini akan terus berulang sampai *output* yang dikeluarkan dari jaringan dan *target* diharapkan hampir seusai.

Pada proses *backpropagation* terdapat 2 langkah, yaitu proses propagasi nilai aktivasi atau *input* dan penyesuaian dengan nilai *output* yang diharapkan. Proses itu merupakan Perubahan nilai bobot koneksi antar neuron yang menghubungkan input layer dengan layer hidden maupun layer output disebut sebagai proses.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Pada bagian ini diberikan hasil penelitian yang dilakukan sekaligus dibahas secara komprehensif. Hasil bisa berupa Gambar, grafik, Tabel dan lain-lain yang mempermudah pembaca paham dan diacu di naskah. Jika bahasan terlalu panjang dapat dibuat sub-sub judul, seperti contoh berikut.

#### 3.1. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah mengubah data jumlah Apple Market Vendor di Indonesia dari bulan April 2021 sampai Maret 2022 dengan cara mentransformasi data tersebut ke range 0,1 dengan rumus :

$$xi = (0,8(x - a))/(b - a) + 1 \tag{1}$$

Dimana :

- xi = Hasil konversi data
- x = Nilai yang akan dikonversi
- a = Nilai minimum dari suatu data
- b = Nilai maksimum dari suatu data

Sebelum data ditransformasi, data input dibagi menjadi 2 bagian, yakni data pelatihan (April 2021-September 2021) dan data pengujian (Oktober 2021- Maret 2022) sehingga diperoleh data sebagai berikut :

**Tabel 1.** Jumlah Apple Market Vendor dalam kurun waktu April 2021-Maret 2022

Bulan	Vendor Market Apple di Indonesia
April	8,13
Mei	8,37
Juni	8,17
Juli	8,89
Agustus	8,79

Bulan	Vendor Market Apple di Indonesia
September	9,14
Oktober	9,05
November	9,09
Desember	8,64
Januari	8,46
Febuari	8,51
Maret	8,65

Berdasarkan Tabel 1, data ini akan dinormalisasi dengan rumus yang akan ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Normalisasi Jumlah Apple Market Vendor sebagai data pelatihan

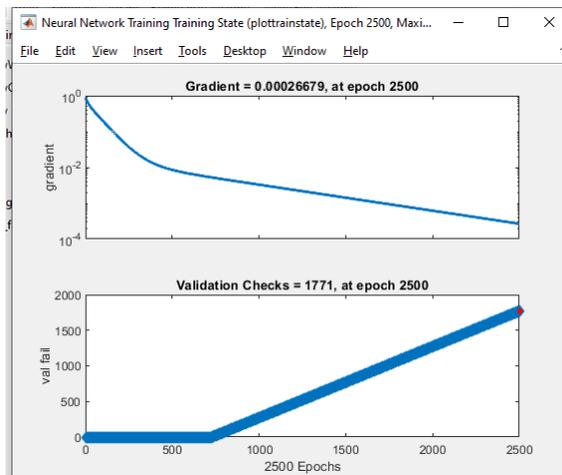
	x1	x2	x3	x4	x5	Target
Pola 1	0,1000	0,2901	0,1317	0,7020	0,6228	0,9000
Pola 2	0,2901	0,1317	0,7020	0,6228	0,9000	0,1000
Pola 3	0,1317	0,7020	0,6228	0,9000	0,1000	0,2901
Pola 4	0,7020	0,6228	0,9000	0,1000	0,2901	0,1317
Pola 5	0,6228	0,9000	0,1000	0,2901	0,1317	0,7020
Pola 6	0,9000	0,1000	0,2901	0,1317	0,7020	0,6228

**Tabel 3.** Normalisasi Jumlah Apple Market Vendor sebagai data pengujian

	x1	x2	x3	x4	x5	Target
Pola 1	0,8492	0,9000	0,3286	0,1000	0,1635	0,3413
Pola 2	0,9000	0,3286	0,1000	0,1635	0,3413	0,8492
Pola 3	0,3286	0,1000	0,1635	0,3413	0,8492	0,9000
Pola 4	0,1000	0,1635	0,3413	0,8492	0,9000	0,3286
Pola 5	0,1635	0,3413	0,8492	0,9000	0,3286	0,1000
Pola 6	0,3413	0,8492	0,9000	0,3286	0,1000	0,1635

### 3.2. Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-50-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan arsitektur 5-50-1 dengan tools matlab bahwa Epoch training = 2500.



**Gambar 1.** Hasil Epoch Training dengan Arsitektur 5-50-1

**Tabel 4.** Pelatihan arsitektur 5-50-1

Data Pelatihan					
No	Real	Target	ANN 5-50-1		
			Output	Error	SSE
1	Pola 1	0,9000	0,8161	0,0839	0,0070408881
2	Pola 2	0,1000	0,0999	0,0001	0,0000000042
3	Pola 3	0,2901	0,2901	0,0000	0,0000000004
4	Pola 4	0,1317	0,1318	-0,0001	0,0000000064
5	Pola 5	0,7020	0,7019	0,0001	0,0000000064
6	Pola 6	0,6228	0,2232	0,3996	0,1596881521
<b>Total</b>					<b>0,1667290576</b>

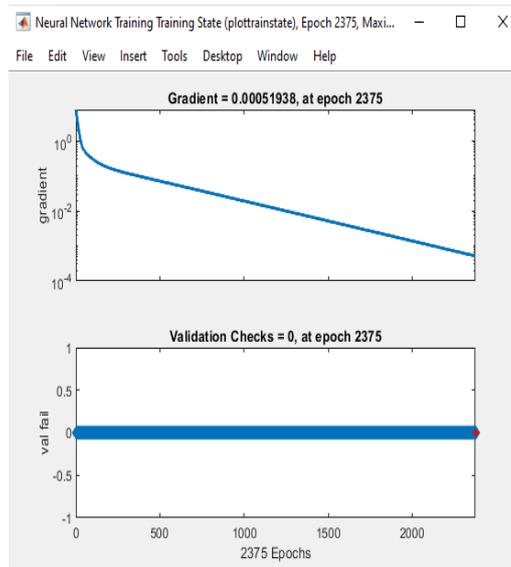
**Tabel 5.** Pengujian arsitektur 5-50-1

Data Pengujian						
No	Real	Target	ANN 5-50-1			
			Output	Error	SSE	Hasil
1	Pola 7	0,3413	-0,2313	0,5726	0,3278249536	Salah
2	Pola 8	0,8492	0,8492	0,0000	0,0000000004	Benar
3	Pola 9	0,9000	0,9249	-0,0249	0,0006185169	Salah
4	Pola 10	0,3286	0,3287	-0,0001	0,0000000121	Benar
5	Pola 11	0,1000	0,0998	0,0002	0,0000000437	Benar
6	Pola 12	0,1635	0,1636	-0,0001	0,0000000100	Benar
<b>Total</b>					<b>0,3284435367</b>	<b>67</b>
<b>MSE</b>					<b>0,0547405894</b>	

Berdasarkan Tabel 5, tingkat akurasi kebenaran 67%

### 3.3. Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-75-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan arsitektur 5-75-1 dengan tools matlab bahwa Epoch training = 2375.



**Gambar 2.** Hasil Epoch Training dengan model 5-75-1

Berikut ini hasil data pelatihan dan pengujian untuk arsitektur 5-75-1

**Tabel 6.** Pelatihan arsitektur 5-75-1

No	Real	Target	ANN 5-75-1		
			Output	Error	SSE
1	Pola 1	0,9000	1,0797	-0,1797	0,0322920900
2	Pola 2	0,1000	0,1001	0,0000	0,0000000025
3	Pola 3	0,2901	0,2901	0,0001	0,0000000025
4	Pola 4	0,1317	0,7098	-0,5782	0,3342574225
5	Pola 5	0,7020	0,7020	0,0000	0,0000000009
6	Pola 6	0,6228	0,6227	0,0001	0,0000000064
<b>Total</b>					0,3665495248
<b>MSE</b>					0,0610915875

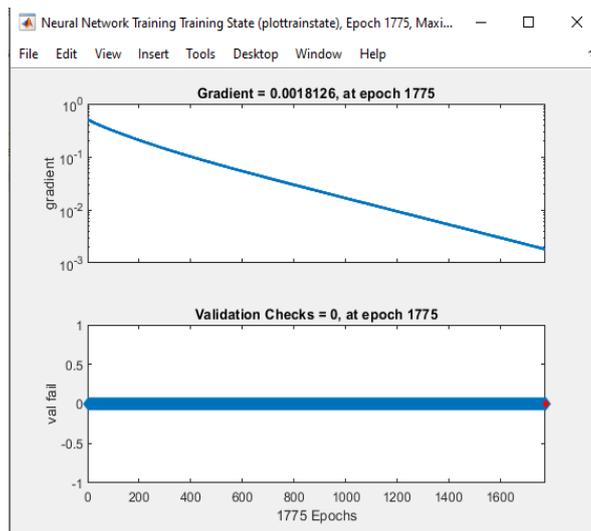
**Tabel 7.** Pengujian arsitektur 5-75-1

Data Pengujian						
No	Real	Target	ANN 5-75-1			
			Output	Error	SSE	Hasil
1	Pola 7	0,3413	0,3417	-0,0004	0,0000001444	Benar
2	Pola 8	0,8492	0,6216	0,2276	0,0518063121	Salah
3	Pola 9	0,9000	0,8992	0,0009	0,0000007225	Benar
4	Pola 10	0,3286	0,3294	-0,0008	0,0000006400	Benar
5	Pola 11	0,1000	0,7273	-0,6273	0,3935303824	Salah
6	Pola 12	0,1635	0,1631	0,0004	0,0000001444	Benar
<b>Total</b>					0,4453383458	<b>67</b>
<b>MSE</b>					0,0742230576	

Berdasarkan Tabel 7, tingkat akurasi kebenaran 67%

### 3.4. Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-25-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan arsitektur 5-25-1 dengan tools matlab bahwa Epoch training = 1775.



**Gambar 3.** Hasil Epoch Training dengan Arsitektur 5-25-1

Berikut ini adalah hasil data pelatihan dan pengujian untuk arsitektur 5-25-1 seperti pada Tabel berikut.

**Tabel 8.** Pelatihan arsitektur 5-25-1

No	Real	Target	ANN 5-25-1		
			Output	Error	SSE
1	Pola 1	0,9000	0,8931	0,0069	0,0000470596
2	Pola 2	0,1000	0,1069	-0,0069	0,0000474721
3	Pola 3	0,2901	0,2917	-0,0016	0,0000024649
4	Pola 4	0,1317	0,4333	-0,3016	0,0909504964
5	Pola 5	0,7020	0,6785	0,0235	0,0005536609
6	Pola 6	0,6228	0,6201	0,0028	0,0000075625
<b>Total</b>					0,0916087164
<b>MSE</b>					0,0152681194

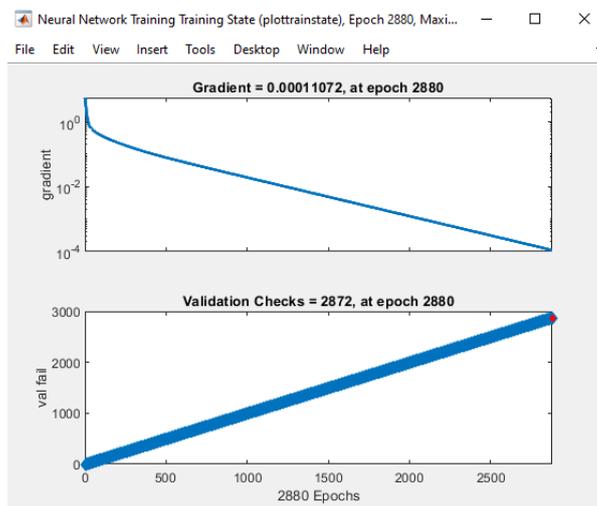
**Tabel 9.** Pengujian arsitektur 5-25-1

Data Pengujian						
No	Real	Target	ANN 5-25-1			
			Output	Error	SSE	Hasil
1	Pola 7	0,3413	0,5210	-0,1797	0,0322884961	Salah
2	Pola 8	0,8492	0,8481	0,0011	0,0000011449	Benar
3	Pola 9	0,9000	0,9011	-0,0011	0,0000011881	Benar
4	Pola 10	0,3286	0,8244	-0,4958	0,2457878929	Salah
5	Pola 11	0,1000	0,0989	0,0011	0,0000013019	Benar
6	Pola 12	0,1635	0,1644	-0,0009	0,0000008100	Benar
<b>Total</b>					0,2780808339	<b>67</b>
<b>MSE</b>					0,0463468056	

Berdasarkan Tabel 9, tingkat akurasi kebenaran 67%

### 3.5. Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-80-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan arsitektur 5-80-1 dengan tools matlab bahwa Epoch training = 2880



**Gambar 4.** Hasil Epoch Training dengan Arsitektur 5-80-1

Berikut ini adalah hasil data pelatihan dan pengujian untuk arsitektur 5-25-1 seperti pada Tabel berikut

**Tabel 10.** Pelatihan arsitektur 5-25-1

No	Real	Target	ANN 5-80-1		
			Output	Error	SSE
1	Pola 1	0,9000	0,9000	0,0000	0,0000000000
2	Pola 2	0,1000	0,9980	-0,8980	0,8063501209
3	Pola 3	0,2901	0,9095	-0,6194	0,3836563600
4	Pola 4	0,1317	0,1317	0,0000	0,0000000001
5	Pola 5	0,7020	0,7020	0,0000	0,0000000009
6	Pola 6	0,6228	0,6228	0,0000	0,0000000009
<b>Total</b>					1,1900064828
<b>MSE</b>					0,1983344138

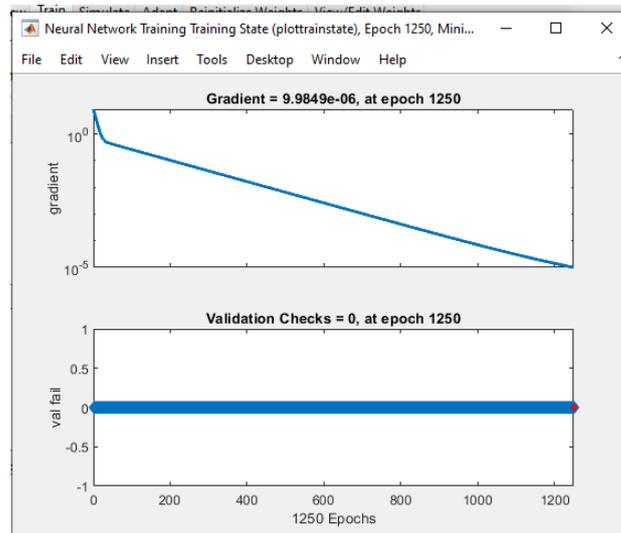
**Tabel 11.** Pengujian arsitektur 5-25-1

Data Pengujian						
No	Real	Target	ANN 5-80-1			
			Output	Error	SSE	Hasil
1	Pola 7	0,3413	0,3414	-0,0001	0,0000000144	Benar
2	Pola 8	0,8492	0,8491	0,0001	0,0000000064	Benar
3	Pola 9	0,9000	0,2286	0,6714	0,4508048164	Salah
4	Pola 10	0,3286	0,5753	-0,2467	0,0608608900	Salah
5	Pola 11	0,1000	0,1001	-0,0001	0,0000000081	Benar
6	Pola 12	0,1635	0,1634	0,0002	0,0000000225	Benar
<b>Total</b>					0,5116657578	<b>67</b>
<b>MSE</b>					0,0852776263	

Berdasarkan Tabel 11, tingkat akurasi kebenaran 67%

### 3.6. Arsitektur Pelatihan dan Pengujian 5-100-1

Berikut ini adalah pelatihan arsitektur 5-100-1 dengan tools matlab bahwa Epoch training = 1775.



**Gambar 5.** Hasil Epoch Training dengan Arsitektur 5-100-1

Berikut ini adalah hasil data pelatihan dan pengujian untuk arsitektur 5-100-1 seperti pada Tabel berikut :

Tabel 12. Pelatihan arsitektur 5-100-1

No	Real	Target	ANN 5-100-1		
			Output	Error	SSE
1	Pola 1	0,9000	0,3295	0,5706	0,3255273025
2	Pola 2	0,1000	0,1045	-0,0045	0,0000202500
3	Pola 3	0,2901	0,3883	-0,0982	0,0096491329
4	Pola 4	0,1317	0,1333	-0,0016	0,0000025281
5	Pola 5	0,7020	0,7048	-0,0028	0,0000080089
6	Pola 6	0,6228	0,6143	0,0085	0,0000727609
<b>Total</b>					0,3352799833
<b>MSE</b>					0,0558799972

Tabel 13. Pengujian arsitektur 5-100-1

Data Pengujian						
No	Real	Target	ANN 5-100-1			
			Output	Error	SSE	Hasil
1	Pola 7	0,3413	0,3394	0,0019	0,0000036864	Benar
2	Pola 8	0,8492	0,8513	-0,0021	0,0000044100	Benar
3	Pola 9	0,9000	0,8990	0,0010	0,0000010404	Benar
4	Pola 10	0,3286	0,5500	-0,2214	0,0490135321	Salah
5	Pola 11	0,1000	0,0966	0,0034	0,0000113232	Benar
6	Pola 12	0,1635	0,1642	-0,0007	0,0000005476	Benar
<b>Total</b>					0,0490345397	<b>83</b>
<b>MSE</b>					0,0081724233	

Berdasarkan Tabel 13, tingkat akurasi kebenaran 83%.

### 3.7. Pemilihan Model Arsitektur Terbaik

Berdasarkan hasil pelatihan dan pengujian dengan menggunakan 4 model arsitektur pada algoritma backpropagation yakni : 5-50-1; 5-75-1; 5-25-1; 5-100-1, diperoleh model arsitektur 5-50-1 adalah yang terbaik dengan hasil akurasi 83%. Berikut ini adalah hasil lengkap 4 model yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Model Arsitektur

	5-50-1	5-75-1	5-25-1	5-80-1	5-100-1
MSE Pelatihan	0,0547405894	0,0742230576	0,0463468056	0,0852776263	0,0081724233
Epoch	2500	2375	1800	2880	1775
Akurasi	67%	67%	67%	67%	83%

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, maka disimpulkan bahwa menambahkan banyak hidden layer pada saat pelatihan dan pengujian dapat mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk 4 model arsitektur yang dirancang, 5-100-1 adalah model yang memiliki tingkat MSE terendah yaitu 0,0081724233 dan memiliki tingkat akurasi kebenaran 83%. Model arsitektur 5-75-1 adalah model arsitektur yang memiliki MSE tersebar yaitu 0,0742230576 dan memiliki tingkat akurasi kebenaran 63%. Jaringan Syaraf Tiruan dengan Metode *Backpropagation* mampu memprediksi tingkat penjualan Smartphone Apple di Indonesia dengan data data masa lalu sesuai dengan tingkat penjualan.

## Daftar Pustaka

- [1] I. Indrayani and A. Ramadhanty, "Strategi Apple Inc. Dalam Penguasaan Pasar Produk Teknologi Di Indonesia Tahun 2015-2019," *Ilmu dan Budaya*, vol. 41, no.

- 67, pp. 7917–7934, 2015.
- [2] H. Widiputra, A. Mailangkay, and E. Gautama, “JURNAL RESTI Prediksi Indeks BEI dengan Ensemble Convolutional Neural Network dan,” vol. 1, no. 10, pp. 456–465, 2021.
- [3] A. Perdana, S. Deffit, and A. Wanto, “Optimalisasi Parameter dengan Cross Validation dan Neural Back-propagation Pada Model Prediksi Pertumbuhan Industri Mikro dan Kecil,” *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 01, no. 11, pp. 34–42, 2021, doi: 10.21456/vol11iss1pp34-42.
- [4] D. I. Giawa, “Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Penjualan Handphone dengan Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus : CV.Bryan Ponsel),” *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, vol. 12, pp. 162–167, 2017.
- [5] M. F. Mubarokh, M. Nasir, and D. Komalasari, “Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Penjualan Pakaian Menggunakan Algoritma Backpropagation,” *Journal of Computer and Information Systems Ampere*, vol. 1, no. 1, pp. 29–43, 2020, doi: 10.51519/journalcisa.v1i1.3.