



## PREDIKSI HASIL PRODUKSI TANAMAN KOPI DI WILAYAH NTT DENGAN MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION

**Mohamad Iqbal Ulumando**

Institut Teknologi Alberth Foenay Kupang

Email: [iqbal77ulumando@gmail.com](mailto:iqbal77ulumando@gmail.com)

### ABSTRACT

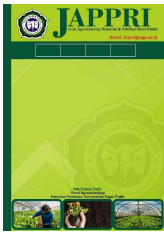
*Coffee plants are one of the leading plantation commodities in Indonesia. Indonesian coffee production is able to compete in the international market as a source of foreign exchange for the country. One of the regions in Indonesia that produces the best quality coffee is NTT, where coffee production from NTT is in great demand in the world market. The purpose of this study was to predict the results of coffee production in NTT each year using Backpropagation. This study uses data from the Central Statistics Agency of East Nusa Tenggara Province (NTT) by taking data on coffee production from 2017 to 2021 to predict coffee production from 2022 to 2026. From the results of data processing, it is known that the Mean Square Error value (MSE) is : 0.091556 with 1000 epoch. So the results can be predicted that there will be a coffee production rate from 2022 to 2026 with an average production yield of 27,612.80 Tons. This study only uses data from the previous year's production and does not take into account other factors that can affect coffee production.*

**Keywords:** Coffee, NTT, Backpropagation.

### ABSTRAK

Tanaman Kopi merupakan salah satu hasil komoditas unggulan perkebunan di Indonesia. Hasil produksi kopi Indonesia mampu bersaing di pasar Internasional sebagai sumber Devisa bagi Negara. Salah satu Daerah di Indonesia penghasil kopi berkualitas terbaik adalah NTT, dimana hasil produksi kopi asal NTT sangat diminati di pasar dunia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Memprediksi Hasil Produksi Kopi NTT setiap tahunnya dengan menggunakan Backpropagation. Penelitian ini menggunakan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan mengambil data hasil produksi kopi dari tahun 2017 sampai tahun 2021 untuk memprediksi hasil produksi kopi dari tahun 2022 sampai tahun 2026. Dari hasil olah data diketahui bahwa nilai Mean Square Error (MSE) yaitu : 0,091556 dengan epoch 1000. Maka hasilnya dapat diprediksi bahwa terjadi tingkat produksi kopi dari tahun 2022 sampai dengan tahun 2026 dengan rata-rata hasil produksi adalah sebesar 27.612,80 Ton. Penelitian ini hanya menggunakan data hasil produksi tahun sebelumnya dan belum memperhitungkan faktor lainnya yang dapat mempengaruhi hasil produksi kopi.

**Kata kunci:** Kopi, NTT, Backpropagation.



## LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, dimana banyak penduduknya mengandalkan sektor sektor pertanian sebagai mata pencahariannya. Sektor pertanian juga banyak memainkan peranan penting dalam perekonomian Indonesia. Salah satu subsektor pertanian yang sangat potensial adalah perkebunan, dimana hasil perkebunan merupakan salah satu komoditas unggulan baik pada skala nasional maupun internasional.

Salah satu hasil perkebunan di Indonesia yang merupakan komoditas unggulan adalah Kopi, dimana hasil perkebunan kopi di Indonesia mampu bersaing di pasar Internasional sebagai sumber Devisa bagi Negara. Perkebunan kopi juga mampu membuka lapangan pekerjaan bagi para petani dan sebagai sumber pendapatan bagi para pelaku ekonomi yang terlibat dalam pengolahan sampai dengan pemasarannya (Fauziah Zen, 2018).

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu Provinsi di Indonesia penghasil Kopi, dimana kopi sudah menjadi salah satu kekhasan di NTT yang sudah menjadi tradisi. Hasil perkebunan Kopi di NTT juga termasuk salah satu komoditas unggulan Indonesia di pasar Internasional. Menurut IDX chanel.com, Kopi Flores Bajawa sangat diminati pasar dunia akan tetapi terkendala pada skala produksinya (Natalia, 2022).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), hasil perkebunan kopi di NTT pada Tahun 2017 adalah 21.364,00 Ton, Tahun 2018 adalah 23.729,69 Ton, Tahun 2019 adalah 23.781,96 Ton, Tahun 2020 adalah 26.552,00 Ton, Tahun 2021 adalah 25.896,00 Ton. Dengan melihat data statistik tersebut diketahui bahwa hasil perkebunan kopi pada Tahun 2020 tertinggi dengan hasil produksi adalah 26.552,00 Ton sedangkan hasil produksi terendah adalah Tahun 2017 yaitu 21.364,00 Ton ((BPS), 2022).

## KAJIAN TEORITIS

### a) Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan)

Artificial Intelligence digunakan dalam melakukan penyelesaian suatu algoritma seperti pola pikir atau otak manusia dalam menjalankan, memutuskan dan menyelesaikan masalah yang ada (Coppin, 2004). Adapun yang mengatakan bahwa Artificial Intelligence merupakan bagian dari



ilmu komputer yang tersusun pada jaringan syaraf tiruan (JST), logika fuzzy, dan algoritma evolutionary (Tahmasb, 2014)

**b) Neural Network (Jaringan Syaraf Tiruan)**

Sistem Neural Network (JST) ditentukan oleh 3 karakteristik utama yaitu :

1. Arsitektur Jaringan : Suatu pola yang menghubungkan antara neuron. Hubungan antara neuron-neuron inilah yang membentuk suatu jaringan.
2. Algoritma Jaringan : Metode untuk menentukan suatu bobot penghubung.
3. Fungsi Aktivasi : Merupakan fungsi untuk menentukan nilai keluaran berdasarkan nilai total masukan pada neuron.

Menurut (Hermawan, 2006) Pemikiran dan otak manusia, neural network terdiri dari neuron, yang mempunyai hubungan antara satu sama lainnya. Neuron akan melakukan suatu perubahan terhadap informasi dengan keluarannya menuju neuron yang lain.

**c) Algoritma Backpropagation**

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan digunakan oleh perceptron untuk mengubah bobot-bobot yang saling berhubungan dengan neuron-neuron pada lapisan tersembunyinya, dimana untuk mengubah neuron-neuron ini perceptron menggunakan banyak lapisan. Untuk mengubah nilai bobot pada arah Backward (mundur) maka backpropagation menggunakan *Error Output* dan untuk mendapatkan nilai erorr ini dilakukan tahapan Forward Propagation (Perambatan maju) terlebih dahulu. Pada saat Forward Propagation, maka neuron akan diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi yang dapat dideferensiasikan seperti sigmoid (Kusumadewi, 2010).

$$y = F(X) = \frac{1}{1+e^{-\sigma X}} \dots\dots\dots (1)$$

$$f'(X) = \sigma f(X)[1 - f(X)] \dots\dots\dots (2)$$

Atau seperti tangent sigmoid :

$$y = F(X) = \frac{e^X - e^{-X}}{e^X + e^{-X}} \dots\dots\dots (3)$$

$$f'(X) = [1 + f(X)][1 - f(X)] \dots\dots\dots (4)$$



**Pelatihan Backpropagation dilakukan menggunakan langkah-langkah berikut ini :**

Langkah ke-0 : Inisialisasi bobot;

Langkah ke-1 : Selama kondisi berhenti bernilai salah, kerjakan langkah 2-9;

Langkah ke-2 : Untuk setiap data *latihan*, lakukan langkah 3-8.

**Feedforward (Umpan Maju)**

Langkah ke-3 : Setiap unit input ( $X_i, i = 1, \dots, n$ ) menerima sinyal input  $X_i$  dan menyebarkan sinyal tersebut ke seluruh unit tersembunyi.

Langkah ke-4 : Pada unit tersembunyi ( $Z_j, j = 1, \dots, p$ ) menunjukkan sinyal-sinyal input yang sudah berbobot (termasuk biasanya)

$$Z\_in_j = v_{0j} + \sum_{i=1}^n X_i V_{ij} \dots\dots\dots (5)$$

Lalu menghitung sinyal output dari unit tersembunyi dengan menggunakan fungsi fungsi aktivasi yang telah ditentukan :

$$Z_j = f(Z\_in_j) \dots\dots\dots (6)$$

Sinyal output ini selanjutnya dikirim ke seluruh unit pada unit atas (unit output)

Langkah ke-5 : Tiap-tiap output ( $Y_k, k = 1, \dots, m$ ) menjumlahkan bobot sinyal input :

$$y\_in_k = w_{0k} + \sum_{i=1}^n Z_i w_{jk} \dots\dots\dots (7)$$

Lalu menghitung sinyal output dari unit output bersangkutan dengan menggunakan fungsi aktivasi yang telah ditentukan.

$$y_k = f(y\_in_k) \dots\dots\dots (8)$$

Sinyal output ini selanjutnya dikirim keseluruhan unit pada output.

**Backpropagation of Error (Umpan Mundur/ Propagasi Error)**

Langkah ke-6 : Setiap unit output ( $Y_k, k = 1, \dots, m$ ) menerima suatu pola target yang sesuai dengan pola input pelatihan, untuk menghitung kesalahan (error) antara target dengan output yang dihasilkan jaringan

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y\_in_k) \dots\dots\dots (9)$$

Factor  $\delta_k$  digunakan untuk menghitung koreksi error ( $\Delta W_{jk}$ ) yang nantinya akan dipakai untuk memperbaiki  $W_{jk}$ , dimana  $\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k Z_j$



Selain itu juga dihitung koreksi bias  $\Delta W_{0k}$  yang nantinya akan dipakai untuk memperbaiki  $W_{0k}$ , dimana  $\Delta W_{0k} = \alpha \delta_k$

Faktor  $\delta_k$  kemudian dikirim pada lapisan yang berada pada langkah ke-7.

Langkah ke-7 : Setiap unit tersembunyi  $(Z_j, j = 1, \dots, p)$  menerima input delta (dari langkah ke-6) yang sudah berbobot

$$\delta_{in_j} = w_{0k} + \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \dots\dots\dots(10)$$

Kemudian hasilnya dikalikan dengan turunan dari fungsi aktivasi yang digunakan jaringan untuk menghitung informasi kesalahan error  $\delta_j$ , dimana :

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(Z_{in_j}) \dots\dots\dots(11)$$

Kemudian hitunglah koreksi bobot (untuk memperbaiki  $V_{ij}$ )

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \dots\dots\dots(12)$$

Setelah itu hitung koreksi bias (digunakan untuk memperbaiki  $V_{0j}$ )

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j \dots\dots\dots(13)$$

**Adjustment (Update Bobot dan Bias)**

Langkah ke-8 : Setiap unit output  $(Y_k, k = 1, \dots, m)$  memperbaiki bobot dan bias dari setiap unit tersembunyi  $(j = 0, \dots, p)$

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk} \dots\dots\dots(14)$$

Demikian pula untuk setiap unit tersembunyi  $(Z_j, j = 1, \dots, p)$  akan memperbaharui bobot dan bias dari setiap unit input  $(i = 0, \dots, n)$

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \dots\dots\dots(15)$$

Langkah ke-9 : Test kondisi berhenti apabila error ditemukan

Jika kondisi STOP telah terpenuhi, maka pelatihan jaringan dapat dihentikan. Untuk memeriksa kondisi STOP, biasanya digunakan kriteria MSE (Mean Square Error) berikut ini :

$$\begin{aligned} & \text{MSE} \\ & = 0.5 \\ & X \{(t_{k1} - y_{k1})^2 + (t_{k2} - y_{k2})^2 + \dots \end{aligned}$$



$$+ (t_{km} - y_{km})^2 \} \dots\dots\dots(16)$$

**d) Tanaman Kopi**

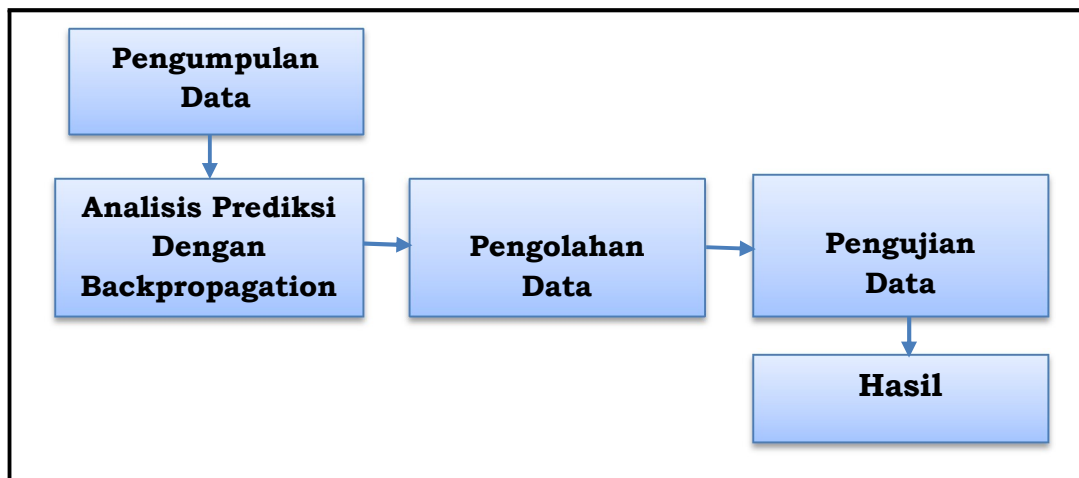
Kopi menjadi komoditas penting dan banyak dimanfaatkan bukan saja oleh orang di eropa tetapi juga orang di Negara tempat kopi diproduksi. Orang semakin mengenal peran kopi sehingga berbagai kreasi pemanfaatan kopi. Kopi sebagaimana teh dan kakao merupakan tanaman penyegar. Kopi diproduksi dan diambil khasiatnya sebagai produk yang mengandung zat aktif yang merangsang organ hidup tertentu. Alkaloid kafein dalam takaran tertentu banyak manfaatnya bagi hidup manusia. Sejak abad 20 sampai sekarang produksi kopi dunia terus melonjak. Kopi diproduksi di Amerika Tengah dan Amerika Selatan, Negara-negara di Afrika dan Negara-negara di Asia. Indonesia juga merupakan penghasil kopi yang penting, memproduksi sekitar 3%-4 % produksi dunia. Di Indonesia tanaman kopi bukan tanaman asli, melainkan berasal dari benua Afrika yang didatangkan Oleh VOC pada zaman Belanda. Saat itu jenis kopi yang ditanam adalah jenis kopi Arabica dan hasilnya terus meningkat. Jenis kopi *Arabica* masuk di Indonesia pada tahun 1696. Pada Tahun1900 Jenis Kopi Robusta masuk di Indonesia, kemudian pada Tahun 1975 didatangkan jenis kopi *Libarica*, namun jenis kopi ini kurang disukai masyarakat karena rasanya yang terlalu masam (Saputera, 2021).

**e) Profil Provinsi Nusa Tenggara Timur**

Beribukota di Kupang dengan letak Geografis Terletak pada 8°-12° LS dan 118°– 125° BT, wilayah daratan seluas 47.350 Km<sup>2</sup>dengan garis pantai sepanjang 5.700 Km<sup>2</sup>, Batas Wilayah Utara berbatasan dengan Laut Flores, Timur berbatasan dengan Negara Republik Demokratik Timor Leste dan Kepulauan, Barat berbatasan dengan Kab. Rote Ndao dan Laut Sawu, dan Selatan berbatasan dengan Samudera Hindia (RI, 2022). Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) pada Tahun 2021 Jumlah penduduk Propinsi NTT sebanyak 5.387.738 orang, terdiri dari 2.694.297 Laki-Laki dan 2.693.441 Perempuan. Wilayah NTT memiliki jalan sepanjang 17.069,60 km, terdiri dari jalan negara/pusat sepanjang 2.464,32 km, jalan Provinsi 1.738,81 km, dan sisanya sepanjang 12.866,81 menjadi wewenang kabupaten ((BPS), 2022).

## METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data berupa data hasil produksi tanaman perkebunan kopi di wilayah NTT dengan bersumber pada Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Selain itu, juga menggunakan sumber dari penelitian lain yang sudah ada misalnya jurnal, paper dan buku.



**Gambar 1. Diagram Penelitian**

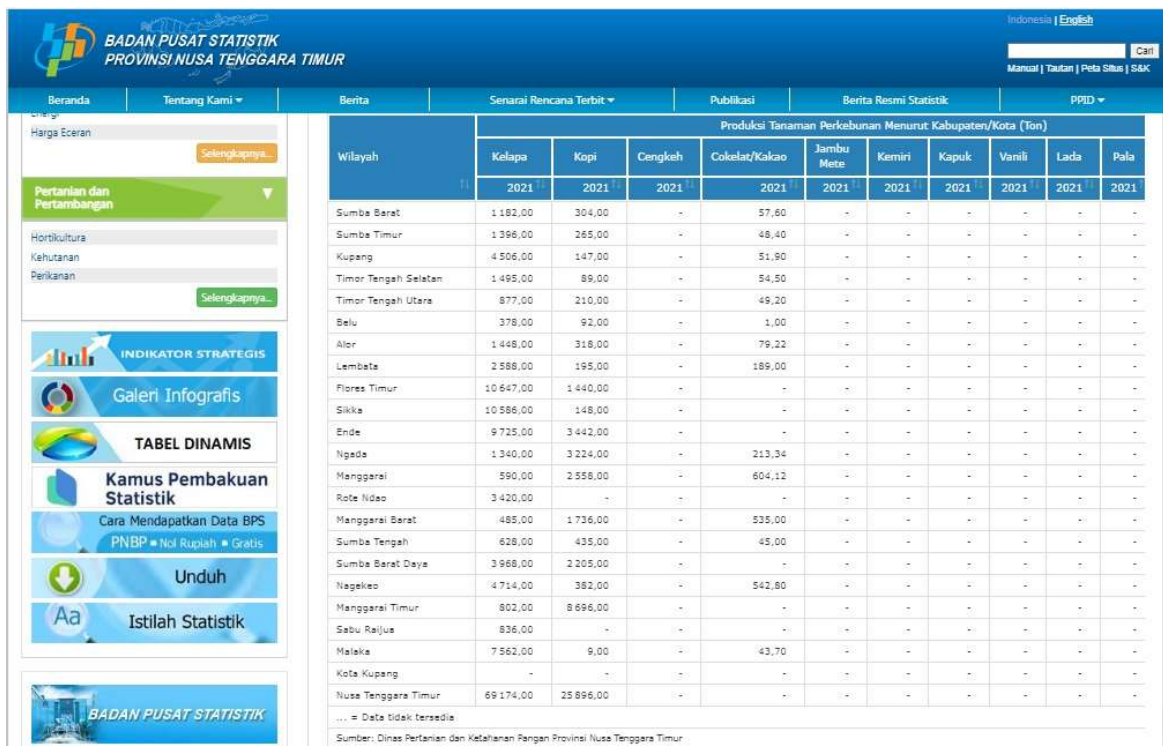
Penelitian ini menggunakan algoritma Backpropagation. Dimana Algoritma Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyinya :

$$y = F(X) = \frac{1}{1+e^{-\sigma X}}$$

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 yang dapat dideferensiasikan seperti sigmoid

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum masuk ke dalam perhitungan sistem, penulis mengambil data historis 5 tahun kebelakang yaitu data hasil produksi tanaman perkebunan kopi di wilayah NTT pada Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dari Tahun 2017 sampai dengan 2021.



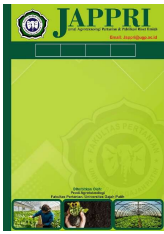
Wilayah	Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota (Ton)										
	Kelapa	Kopi	Cengkeh	Cokelat/Kakao	Jambu Mete	Kemiri	Kapuk	Vanili	Lada	Pala	
	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021
Sumba Barat	1.182,00	304,00	-	57,60	-	-	-	-	-	-	-
Sumba Timur	1.396,00	265,00	-	48,40	-	-	-	-	-	-	
Kupang	4.506,00	147,00	-	51,90	-	-	-	-	-	-	
Timor Tengah Selatan	1.495,00	89,00	-	54,50	-	-	-	-	-	-	
Timor Tengah Utara	877,00	210,00	-	49,20	-	-	-	-	-	-	
Belu	378,00	92,00	-	1,00	-	-	-	-	-	-	
Alor	1.448,00	318,00	-	79,22	-	-	-	-	-	-	
Lembata	2.588,00	195,00	-	189,00	-	-	-	-	-	-	
Flores Timur	10.647,00	1.440,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sikka	10.586,00	148,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ende	9.725,00	3.042,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ngada	1.340,00	3.224,00	-	213,34	-	-	-	-	-	-	
Manggarai	590,00	2.558,00	-	604,12	-	-	-	-	-	-	
Rote Ndao	3.420,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Manggarai Barat	485,00	1.736,00	-	535,00	-	-	-	-	-	-	
Sumba Tengah	628,00	435,00	-	45,00	-	-	-	-	-	-	
Sumba Barat Daya	3.968,00	2.205,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nagekeo	4.714,00	382,00	-	542,80	-	-	-	-	-	-	
Manggarai Timur	802,00	8.696,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sabu Raijus	836,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Malika	7.562,00	9,00	-	43,70	-	-	-	-	-	-	
Kota Kupang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nusa Tenggara Timur	69.174,00	25.896,00	-	-	-	-	-	-	-	-	

Gambar 2. Data Hasil Produksi Kopi Tahun 2021 ((BPS), 2022)

Tabel 1. Data Hasil Produksi Kopi dari Tahun 2017 Sampai Dengan Tahun 2021

No	Tahun	Produksi (Ton)
1	2017	21.364,00
2	2018	23.729,69
3	2019	23.781,96
4	2020	26.552,00
5	2021	25.896,00

Sumber : ((BPS), 2022).



Dengan melihat data 5 tahun terakhir hasil produksi tanaman kopi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2020, akan tetapi terjadi penurunan produksi di tahun 2021 sebesar 2,5%. Setelah mengetahui data hasil produksi kopi dari Tahun 2017-2021, maka dilakukan perhitungan menggunakan algoritma Backpropagation untuk memprediksi tingkat hasil produksi kopi untuk 5 tahun yang akan datang dan hasilnya adalah sebagai berikut :

Langkah Kerja JST Backpropagation untuk Prediksi Hasil Produksi Kopi

1. Mempersiapkan Data Hasil Produksi Kopi berdasarkan Waktu
2. Lakukan Normalisasi Dengan Fungsi Sigmoid Dengan Persamaan :

$$X' = (0,8(X-b)/(a-b)) + 0,1$$

Dimana:

$X'$	=	Data	Hasil	Normalisasi
$X$	=	Data	Asli/Data	Awal
$a$	=	Nilai	Maksimum	Data Asli

$b$  = Nilai Minimum Data Asli

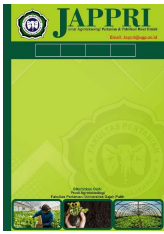
Data Hasil Produksi Kopi akan tampak sbb :

Tahapan awal adalah dengan mempersiapkan data Hasil Produksi Kopi berdasarkan waktu. kemudian kita lakukan normalisasi terhadap data tersebut dengan persamaan yaitu :

$$X' = (0,8(X-b)/(a-b)) + 0,1$$

Contoh perhitungan normalisasi Tahun 2021 yaitu sebagai berikut :

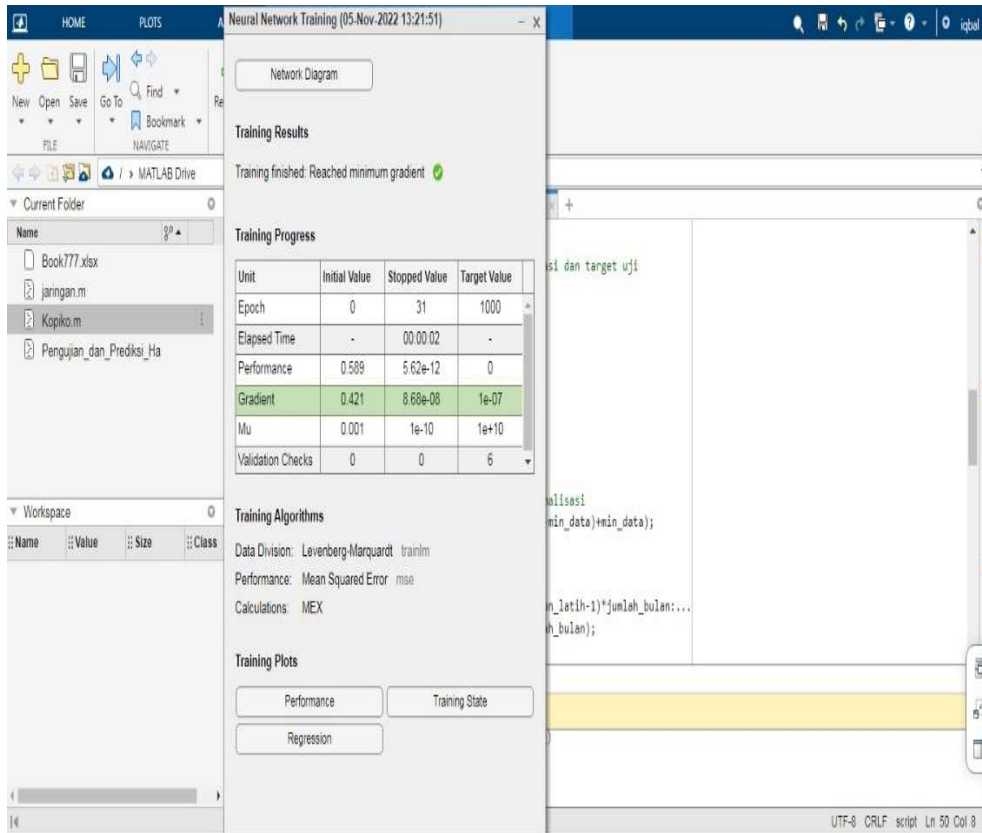
$$\begin{aligned}
 X' &= (0,8(X-b)/(a-b)) + 0,1 \\
 &= 0,8 * \frac{(25.896 - 2.364)}{(26.552 - 2.364)} + 0,1 \\
 &= 0,8 * \frac{4.532}{5.188} + 0,1 \\
 &= 0,8 * 0,87 + 0,1 = 0,798
 \end{aligned}$$



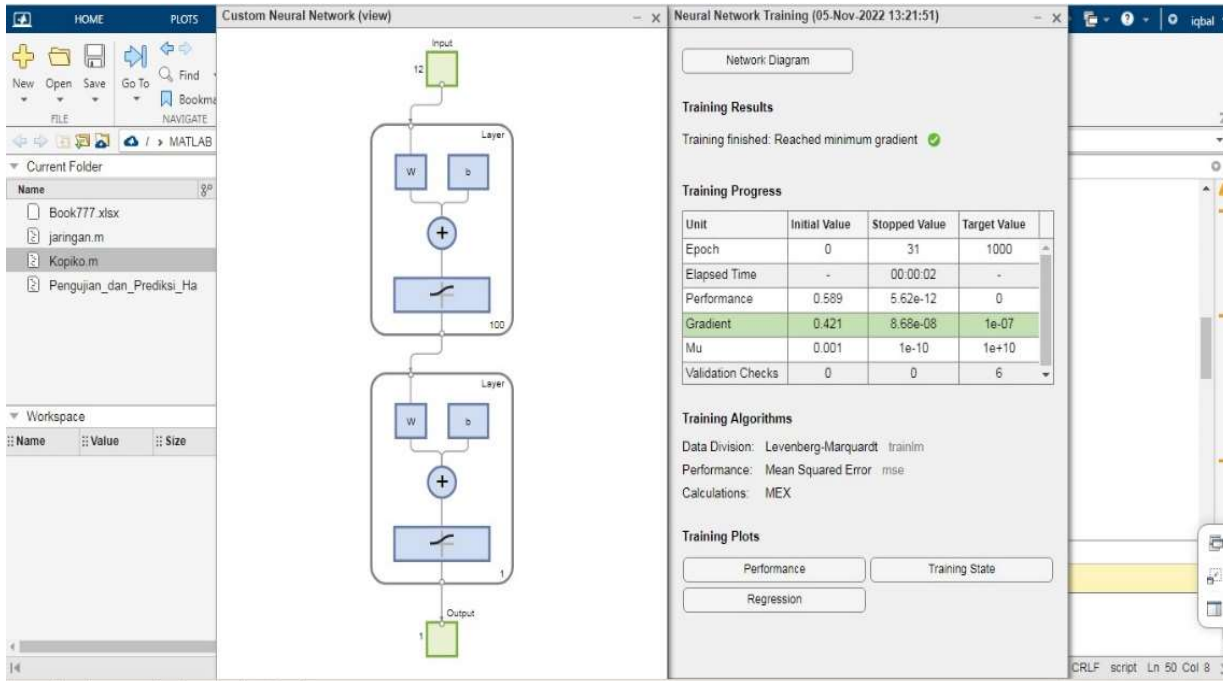
DATA HASIL PRODUKSI KOPI			DATA HASIL PRODUKSI KOPI NORMALISASI		
No	Tahun	Produksi	No	Tahun	Produksi
1	2017	21.364.00	1	2017	0.1
2	2018	23.729.69	2	2018	0.46479414
3	2019	23.781.96	3	2019	0.472706245
4	2020	26.552.00	4	2020	0.9
5	2021	25.896.00	5	2021	0.798843485

**Gambar 3. Hasil Normalisasi Produksi Kopi**

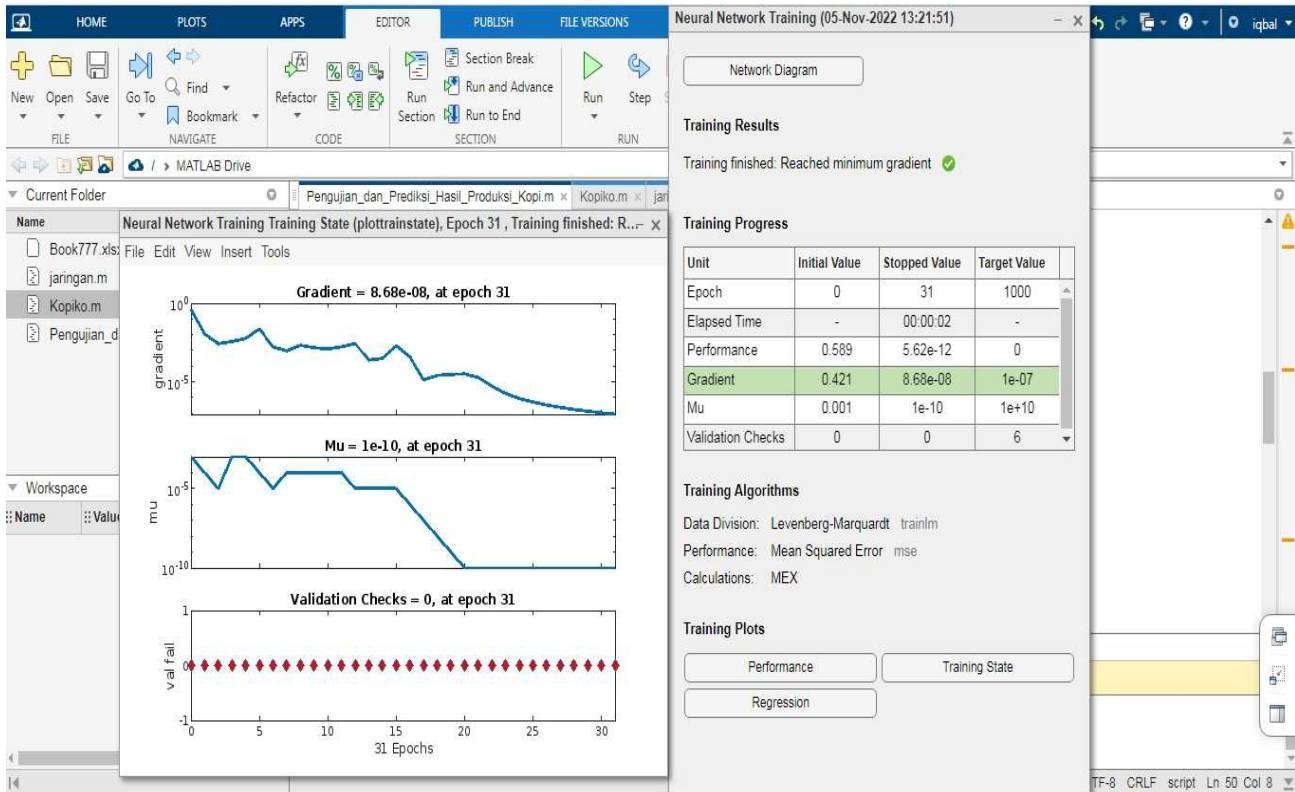
Langkah selanjutnya adalah melakukan pelatihan data dimana data yang dilatih berupa Hasil Produksi Kopi dari Tahun 2017 sampai dengan Tahun 2021 yaitu sebagai berikut :



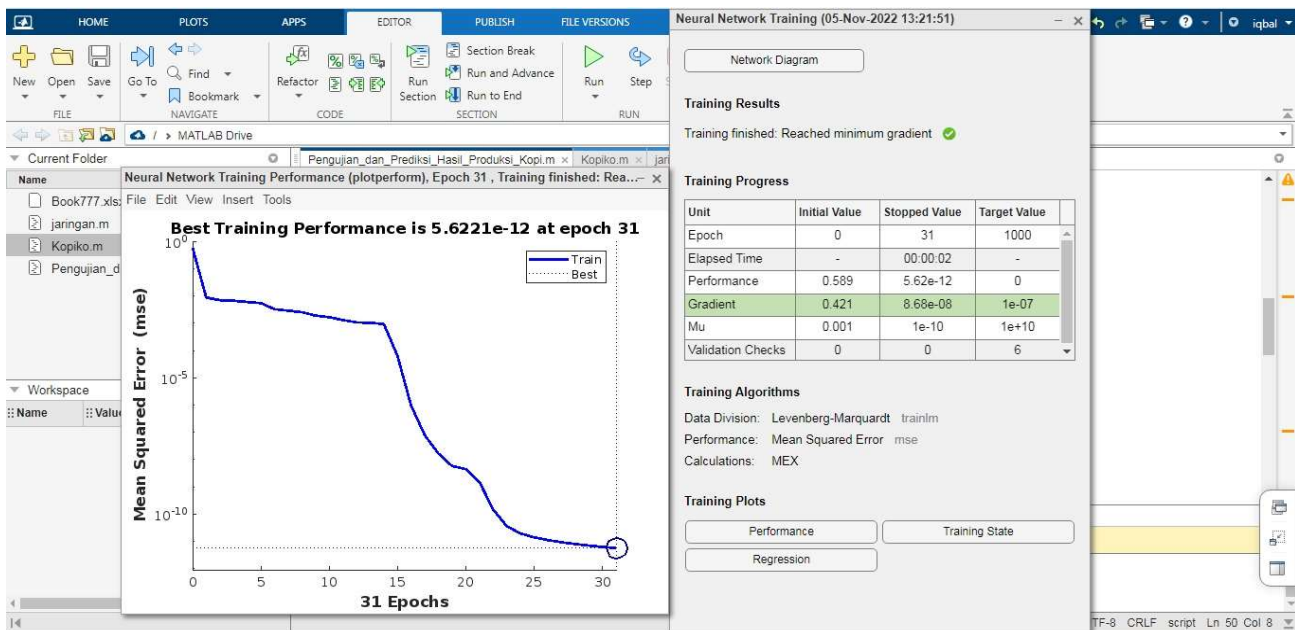
**Gambar 4. Neural Network Training Hasil Produksi Kopi Dengan Backpropagation**



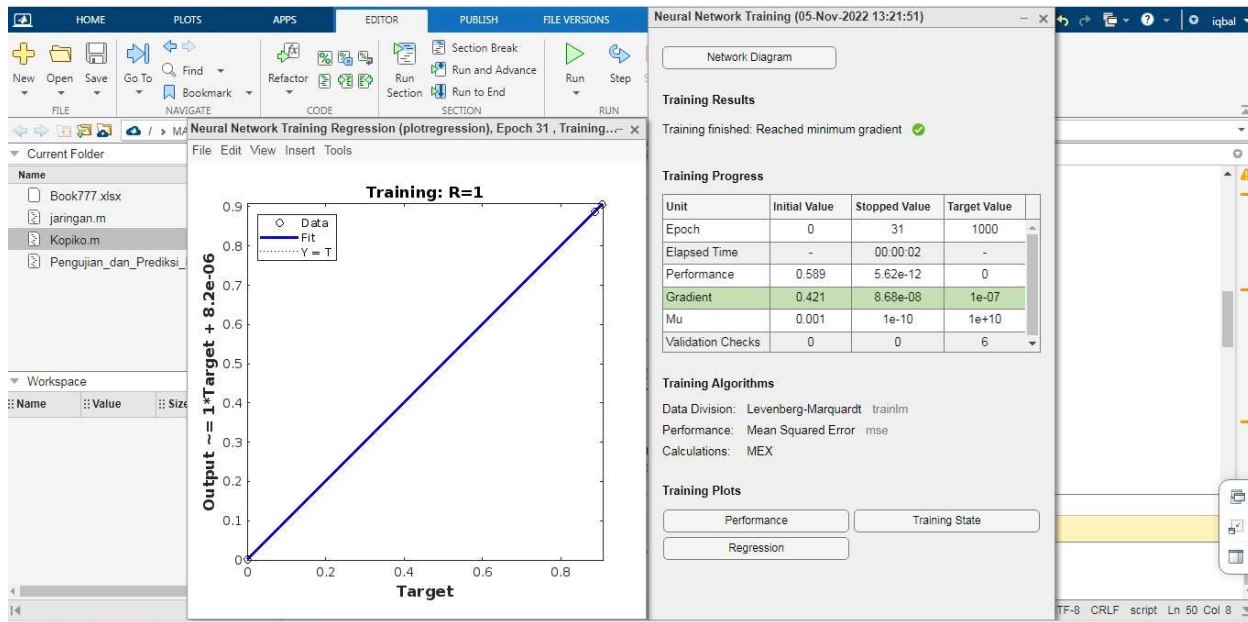
**Gambar 5. Custom Neural Network Hasil Produksi Kopi Dengan Backpropagation**



Gambar 6. Neural Network Training State Hasil Produksi Kopi



Gambar 7. Neural Network Training Performance Hasil Produksi Kopi

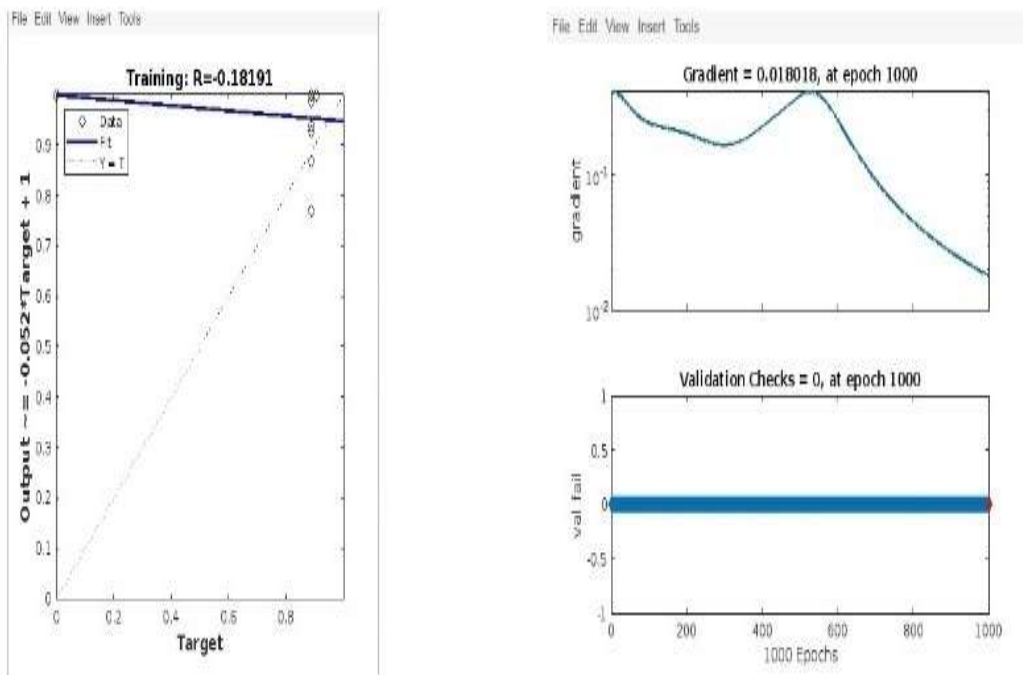


**Gambar 8. Neural Network Training Regression Hasil Produksi Kopi**

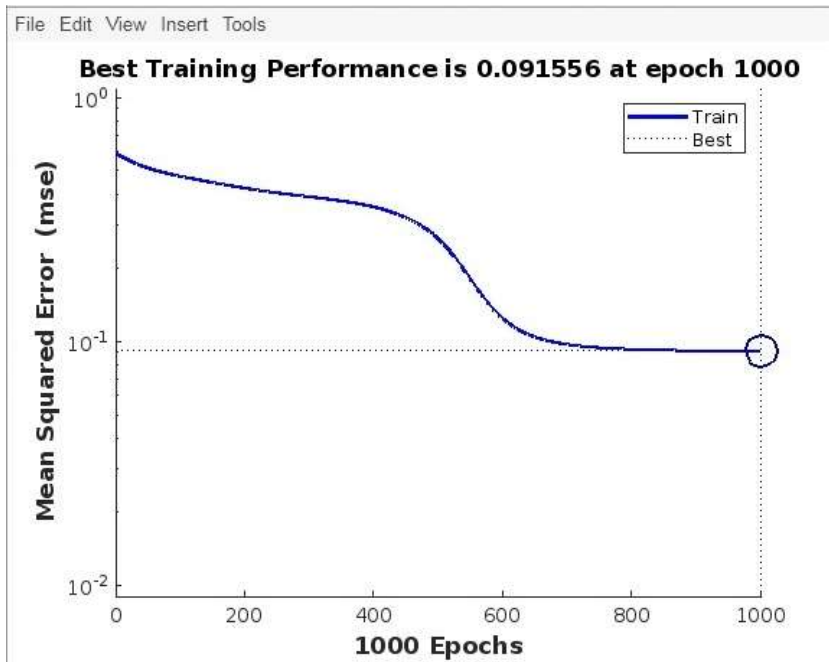
Setelah melakukan data pelatihan diatas, maka akan mendapatkan data latih. Kemudian dilakukan tahapan selanjutnya yaitu Pengujian, dimana data yang akan digunakan berupa data hasil produksi kopi dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2. Pengujian Hasil Produksi Kopi Dengan Backpropagation**

Pola	Data Masukan	Target
1	Data Tahun 2017 sampai dengan Tahun 2021	Data Tahun 2022
2	Data Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2022	Data Tahun 2023
3	Data Tahun 2019 sampai dengan Tahun 2023	Data Tahun 2024
4	Data Tahun 2020 sampai dengan Tahun 2024	Data Tahun 2025
5	Data Tahun 2021 sampai dengan Tahun 2025	Data Tahun 2026



**Gambar 9. Hasil Keluaran Pengujian Produksi Kopi Dengan Backpropagation**



**Gambar 10. Hasil Keluaran Nilai MSE Produksi Kopi Dengan Backpropagation**

Dari gambar 10 diatas menunjukkan bahwa hasil selisih pengujian dengan backpropagation terhadap data asli Produksi Kopi tidak terlalu mengalami perubahan yang signifikan dengan nilai MSE sebesar 0,091556 dengan epoch 1000. Setelah menggunakan cara diatas maka hasil dari prediksi Produksi Kopi untuk tahun 2022 sampai dengan tahun 2026 akan ditampilkan pada tabel 3 yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3. Data Hasil Prediksi Produksi Kopi dari Tahun 2022 Sampai Dengan Tahun 2026**

No	Tahun	Produksi (Ton)
1	2022	26.227,41
2	2023	26.883,17
3	2024	27.621,59
4	2025	28.277,22
5	2026	29.054,65

Sumber : Hasil Penelitian

Penelitian dan pengujian ini menunjukkan bahwa dari tahun 2022 sampai dengan tahun 2026 terjadi peningkatan produksi kopi dengan tingkat produksi rata-rata sebesar 27.612,80 Ton. Dengan



penelitian dan pengujian ini diharapkan para petani kopi di NTT terus meningkatkan hasil produksi komoditas kopi untuk skala Nasional maupun internasional.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### a) Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat Memprediksi Hasil Produksi Kopi di tahun yang akan datang dengan menggunakan data pada tahun sebelumnya.
2. Penelitian ini hanya meneliti dan memperhitungkan data hasil produksi kopi pada tahun sebelumnya dan belum memperhitungkan faktor lainnya yang dapat mempengaruhi hasil produksi kopi
3. Penelitian dengan menggunakan Metode Backpropagation menghasilkan nilai MSE sebesar 0,091556 dengan epoch 1000.

### b) Saran

Penelitian dan pengujian ini masih terdapat banyak kekurangan yang masih memerlukan pengkajian dan pengembangan lebih lanjut, maka saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang akan datang diharapkan dapat mencoba menggunakan metode yang lain, agar didapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah variabel pendukung dalam Memprediksi Hasil Produksi Kopi
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan pada Hasil Produksi Komoditas Pertanian lainnya.



## DAFTAR REFERENSI

(BPS), B. P. S. N., 2022. *Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota (Ton)*. [Online] Available at: <https://ntt.bps.go.id/> [Accessed Thursday November 2022].

(BPS), B. P. S. P. N. T. T., 2022. *Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin (Jiwa), 2019-2021*. [Online] Available at: <https://ntt.bps.go.id/> [Accessed Thursday November 2022].

Coppin, B., 2004. *Artificial Intelligence Illuminated*. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.

Fauziah Zen, B., 2018. Produktivitas dan Efisiensi Teknis Usaha Perkebunan Kopi di Sumatera Selatan dan Lampung. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*.

Hermawan, A., 2006. *Jaringan Saraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.

Kusumadewi, S., 2010. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB & EXCEL LINK*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.

Natalia, M., 2022. *Diminati Pasar Dunia, Kopi Flores Bajawa Terkendala Skala Produksi*. [Online] Available at: <https://www.idxchannel.com/> [Accessed Thursday November 2022].

RI, B., 2022. *Pemerintah Provinsi NTT*. [Online] Available at: <https://ntt.bpk.go.id/> [Accessed Thursday November 2022].

Saputera, D., 2021. ANALISIS KINERJA DAN PROSPEK KOMODITAS KOPI INDONESIA DI PASAR DOMESTIK DAN INTERNASIONAL. *Jurnal Bisnis, Ekonomi, dan Sains*, Volume Vol 01 No 2 Desember 2021, pp. 1-9.

Tahmasb, M. a. A., 2014. Artificial Intelligence Handling Through Teaching And Learning Process And It's Effect On Science-Based Economy. *International Journal On Soft Computing, Artificial Intelligence And Applications (USCAI)*, Volume Volume 3, pp. 1 - 7.