

# **Akurasi Prediksi Ekspor Tanaman Obat, Aromatik dan Rempah-Rempah Menggunakan Machine Learning**

**Muhammad Mahendra<sup>1\*</sup>, Roy Chandra Telaumbanua<sup>2</sup>, Anjar Wanto<sup>3</sup>, Agus Perdana Windarto<sup>4</sup>**

Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>mahendramuhammad18@gmail.com, <sup>2</sup>roychandra1000@gmail.com, <sup>3</sup>anjarwanto@amiktunasbangsa.ac.id,

<sup>4</sup>agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id

(\* : coresponding author)

**Abstrak**–Rempah-rempah merupakan bagian dari tumbuhan yang memiliki aroma yang kuat dan digunakan dalam jumlah yang kecil pada makanan sebagai perisa, pengawet, dan pewarna makanan. Rempah-rempah biasanya digunakan sebagai obat-obatan, pewarna alami, dan bumbu dapur. Sebagai bumbu dapur, rempah-rempah memiliki keanekaragaman jenis, namun memiliki bentuk dan warna yang hampir sama. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian algoritma Machine Learning yang merupakan salah satu metode Jaringan Saraf Tiruan yang sering digunakan untuk memprediksi data. Data penelitian yang digunakan adalah data ekspor tanaman obat, aromatik dan rempah-rempah tahun 2012-2020. Berdasarkan data ini akan ditentukan model arsitektur jaringan, antara lain 3-10-1, 3-15-1, 3-20-1, 3-25-1. Dari kelima model tersebut dilakukan pelatihan dan pengujian terlebih dahulu dan kemudian memperoleh hasil bahwa model arsitektur terbaik adalah 3-10-1 dengan 0,01929300. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model tersebut dapat digunakan untuk melakukan prediksi data ekspor tanaman obat, aromatik dan rempah-rempah.

**Kata Kunci:** Performance; Rempah-rempah; Machine Learning; JST

**Abstract**–Spices are parts of plants that have a strong aroma and are used in small amounts in foods as flavours, preservatives, and food coloring. Spices are usually used as medicines, natural dyes, and spices. As a kitchen spice, spices have a variety of types, but have almost the same shape and color. In this study, the Machine Learning algorithm was tested which is one of the Artificial Neural Network methods that is often used to predict data. The research data used are export data of medicinal, aromatic and spice plants in 2012-2020. Based on this data, a network architecture model will be determined, including 3-10-1, 3-15-1, 3-20-1, 3-25-1. From the five models, training and testing were carried out first and then obtained the results that the best architectural model was 3-10-1 with 0.01929300. So it can be concluded that the model can be used to predict the export data of medicinal, aromatic and spice plants.

**Keywords:** Performance; Spices; Machine Learning; ANN

## **1. PENDAHULUAN**

Warga Indonesia tentunya tidak asing dan sangat dekat dengan rempah-rempah. Sumber daya hayati ini sering digunakan sebagai pewarna, penguat cita rasa, penguat aroma hingga berfungsi untuk pengawetan makanan dan minuman. Rempah-rempah yang memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia antara lain cengkeh, pala, lada, kayu manis, vanili dan jahe. Pada penelitian ini, jenis rempah dibatasi pada tiga jenis rempah, yaitu jahe, pala dan lada. Menurut FAOStat (2020), Indonesia menempati posisi ke-2 terbanyak di dunia untuk rata-rata produksi pala dan lada, sedangkan untuk rata-rata produksi jahe menempati posisi ke-4 terbanyak di dunia. Indonesia juga mencatatkan sebagai 5 negara pengekspor teratas di dunia untuk ekspor pala dan lada (FAOStat, 2020). Namun, proses pendistribusian komoditi rempah segar tersebut tentunya tidak luput dari kecacatan sehingga dapat menurunkan mutu penerimaan rempah ekspor. Seiring perkembangan industri, muncul bentuk alternatif olahan rempah-rempah, yaitu berupa minyak atsiri dan oleoresin [1]. Di tingkat provinsi, Purworejo menjadi salah satu sentra penghasil rempah-rempah (bahasa jawa: empon-empon), antara lain kapulaga, kemukus, temulawak, kencur, kunyit, serai wangi dan jahe. Selain untuk bumbu penyedap masakan juga untuk bahan baku jamu. Sekitar 75 pabrik jamu di Jawa Tengah mengandalkan bahan baku dari Purworejo [2]. Kondisi neraca perdagangan non migas Indonesia sejak tahun 2011 hingga 2018 mengalami trend yang menurun. Angka penurunan menunjukkan penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 15.38 persen di mana penurunan terbesar terdapat pada tahun 2018 yang mencapai angka 16 persen (Kementerian Perdagangan, 2020) [3]. Kedepannya permintaan bahan rempah akan semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, perekonomian, tuntutan kesehatan dan semakin mahalnya produk-produk sintesis, juga meningkatnya kesadaran akan kelestarian lingkungan hidup (Ferry, 2013). Tren permintaan komoditas rempah dunia memiliki kecenderungan meningkat setiap tahunnya dengan laju permintaan sebesar 10,38% per tahun. Hal tersebut menunjukkan bahwa komoditas rempah memiliki pasar yang prospektif dan memegang peranan penting di pasar internasional.[4]

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Jaringan Saraf Tiruan Machine learning**

Metode penelitian yang digunakan adalah Jaringan Saraf Tiruan dengan metode Machine Learning . Machine learning merupakan salah satu cabang dari artificial intelligence atau kecerdasan buatan yang membuat sistem bisa mengadaptasi kemampuan manusia untuk belajar, algoritma ini juga dilatih untuk membuat prediksi dalam pengembangan data melalui penggunaan statistik. Dalam aplikasi machine learning, algoritma atau urutan proses statistik dilatih untuk menemukan pola dan fitur tertentu dalam jumlah data yang besar. Hal ini bertujuan untuk membuat suatu keputusan maupun prediksi berdasarkan data-data tersebut. Semakin bagus algoritmanya, akurasi keputusan dan prediksi sistem akan semakin baik.

Machine Learning bekerja berdasarkan analisis data yang disematkan di dalamnya. Pelatihan pengelolaan data input dan output inilah yang bisa membantunya memprediksi jawaban dan menemukan pola intrinsik dalam data masukan [5].

## 2.2 Sumber Penelitian

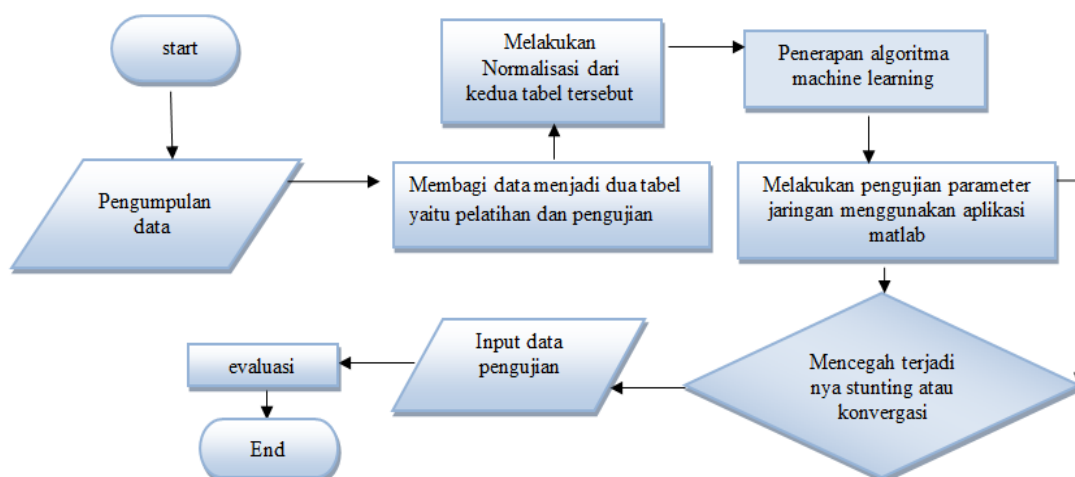
Dataset yang digunakan pada penelitian ini bersumber ini di dapat dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS, 2021) adalah dataset ekspor tanaman obat, aromatic dan rempah dari tahun 2012-2020.

**Tabel 1.** Ekspor Tanaman Obat, Aromatik dan Rempah-rempah

Negara tujuan	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Berat bersih : Ton							
Pakistan	79 860,9	91 948,0	121 912,1	104 871,0	114 499,8	90 975,6	2 379,1	1 653,0
Thailand	1 710,3	2 706,8	6 510,4	66 390,3	60 117,4	68 299,9	101 664,0	162 812,3
Amerika Serikat	5 844,7	6 043,1	5 763,9	5 046,6	10 531,4	13 347,7	12 619,8	7 182,0
India	15 417,0	38 288,8	35 504,1	38 944,7	22 589,3	24 169,8	33 572,0	31 939,9
Vietnam	14 280,1	14 620,9	18 641,2	23 101,2	20 640,6	29 159,6	29 977,8	11 480,8
Singapura	34 087,6	22 176,2	20 011,9	18 171,1	11 218,0	11 179,9	10 170,5	5 007,0
Belanda	2 406,8	2 473,8	3 803,2	3 051,9	2 336,5	3 799,9	2 672,2	2 235,9
Tiongkok	23 917,3	18 464,6	17 857,2	6 252,9	15 900,4	5 496,1	4 413,2	10 297,8
Bangladesh	39 525,2	64 049,2	78 300,5	35 779,6	16 309,1	23 004,4	6 278,0	10 899,1
Jerman	1 301,7	1 452,1	1 349,4	1 520,0	897,8	1 305,9	1 357,1	1 341,3

Sumber :Badan Pusat Statistik Indonesia[6]

## 2.3. Tahapan Penelitian



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

## 2.4. Normalisasi

Data yang terdapat pada table 1 terlebih dahulu dibagi menjadi 2 bagian. Data tahun 2013-2015 dengan target tahun 2016 berubah menjadi data pelatihan, dan untuk data tahun 2017-2019 dengan target tahun 2020 menjadi data pengujian. Setelah dibagi menjadi 2 kelompok data tersebut akan di normalisasikan dengan menggunakan fungsi sigmoid. Berikut adalah rumus normalisasi data.

$$x' = \frac{0.8(x - a)}{b - a} + 0.1 \quad (1)$$

Keterangan :

X' = Hasil normalisasi

X = Data yang akan di normalisasi

a = Data terkecil dari dataset

b = Data terbesar dari dataset

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Data Normalisasi

Data pada Tabel 2 dibawah ini adalah hasil dari normalisasi data pelatihan pada tahun 2013-2015 dengan target tahun 2016, yang bersumber dari table 1. Data tersebut di normalisasi menggunakan fungsi sigmoid.

**Tabel 2.** Hasil Normalisasi Data Pelatihan

No	2013	2014	2015	2016 (Target)
1	0,7019	0,9000	0,7873	0,8510
2	0,1120	0,1371	0,5330	0,4915
3	0,1340	0,1322	0,1274	0,1637
4	0,3472	0,3288	0,3515	0,2434
5	0,1907	0,2173	0,2468	0,2305
6	0,2407	0,2264	0,2142	0,1682
7	0,1104	0,1192	0,1142	0,1095
8	0,2161	0,2121	0,1354	0,1992
9	0,5175	0,6117	0,3306	0,2019
10	0,1037	0,1030	0,1041	0,1000

Tabel 3 merupakan data hasil normalisasi dari data uji tahun 2017-2019 dengan target tahun 2020, yang bersumber dari tabel 1. Data ini di normalisasikan sama seperti data pada Tabel 2.

**Tabel 3.** Hasil Normalisasi Data Pengujian

No	2017	2018	2019	2020 (t1)
1	0,5447	0,1065	0,1029	0,1000
2	0,4326	0,5976	0,9000	0,4141
3	0,1608	0,1572	0,1303	0,1587
4	0,2143	0,2608	0,2527	0,2629
5	0,2390	0,2430	0,1516	0,1410
6	0,1501	0,1451	0,1195	0,1159
7	0,1136	0,1080	0,1058	0,1080
8	0,1220	0,1166	0,1457	0,1885
9	0,2085	0,1258	0,1487	0,1314
10	0,1012	0,1015	0,1014	0,1023

### 3.2. Pelatihan dan Pengujian

Pengolahan data dilakukan menggunakan tools matlab yang bertujuan untuk menentukan model arsitektur terbaik. Metode yang digunakan pada arsitektur adalah metode Fletcher-Reeves. Arsitektur yang digunakan yaitu sebanyak 5 model, yakni: 3-10-1, 3-15-1, 3-20-1, 3-25-1, 3-30-1. Untuk struktur data pertama pada model (3) disebut Input, data kedua disebut Hidden (10, 15,...) dan data ketiga disebut Output. Parameter yang digunakan dalam penerapan algoritma Fletcher-Reeves dapat pada Gambar 2.

```
% Membuat Multy Layer Neural Network (10,15,20(sebas))
net = newff(minmax(p),[10,1],{'tansig','logsig'},'traincgf');

% Membangkitkan bobot dan bias
net.IW{1,1}
net.LW{2,1}
net.b{1}
net.b{2}

% Nilai parameter default Fletcher-Reeves (traincgf)
net.trainParam.epochs = 1000;
net.trainParam.show = 25;
net.trainParam.showCommandline = 0;
net.trainParam.showWindow = 1;
net.trainParam.goal = 0;
net.trainParam.time = inf;
net.trainParam.min_grad = 1e-6;
net.trainParam.max_fail = 5;
net.trainParam.searchFcn = 'srchchs'

% Melakukan Training
net = train(net,p,t)

% Melihat hasil pada saat performance ditemukan
[a,PF,AF,e,perf] = sim(net,p,[],[],t)
```

**Gambar 2.** Parameter Fletcher-Reeves

### 3.3 Pelatihan dan Pengujian Model 3-10-1

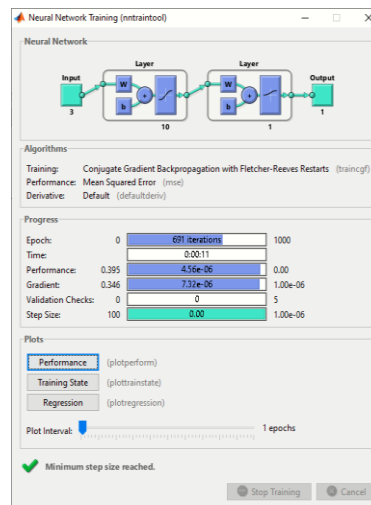
Hasil dari model arsitektur 3-10-1 dapat dilihat pada gambar 3, dengan hasil epoch sebesar 691 iterasi. Hasil pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Data Pelatihan

No	X1	X2	X3	Target (Y1)	Epoch 691		
					Actual	Error	Perf
1	0,7019	0,9000	0,7873	0,8510	0,8510	0,0000	0,00000451
2	0,1120	0,1371	0,5330	0,4915	0,4915	0,0000	
3	0,1340	0,1322	0,1274	0,1637	0,1610	0,0027	
4	0,3472	0,3288	0,3515	0,2434	0,2434	0,0000	
5	0,1907	0,2173	0,2468	0,2305	0,2304	0,0001	
6	0,2407	0,2264	0,2142	0,1682	0,1679	0,0003	
7	0,1104	0,1192	0,1142	0,1095	0,1148	-0,0053	
8	0,2161	0,2121	0,1354	0,1992	0,2000	-0,0008	
9	0,5175	0,6117	0,3306	0,2019	0,2019	0,0000	
10	0,1037	0,1030	0,1041	0,1000	0,0970	0,0030	

Tabel 5. Hasil Data Pengujian

No	X4	X5	X6	Target (Y2)	Epoch		
					Actual	Error	Perf
1	0,5447	0,1065	0,1029	0,1000	0,2947	-0,1947	0,01929300
2	0,4326	0,5976	0,9000	0,4141	0,0562	0,3579	
3	0,1608	0,1572	0,1303	0,1587	0,1926	-0,0339	
4	0,2143	0,2608	0,2527	0,2629	0,1776	0,0853	
5	0,2390	0,2430	0,1516	0,1410	0,1691	-0,0281	
6	0,1501	0,1451	0,1195	0,1159	0,1734	-0,0575	
7	0,1136	0,1080	0,1058	0,1080	0,1107	-0,0027	
8	0,1220	0,1166	0,1457	0,1885	0,1654	0,0231	
9	0,2085	0,1258	0,1487	0,1314	0,2487	-0,1173	
10	0,1012	0,1015	0,1014	0,1023	0,0919	0,0104	



Gambar 3. Hasil model 3-10-1

### 3.4 Pelatihan dan Pengujian Model 3-15-1

Hasil dari model arsitektur 3-15-1 dapat dilihat pada gambar4, dengan hasil epoch sebesar 318 iterasi. Hasil pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

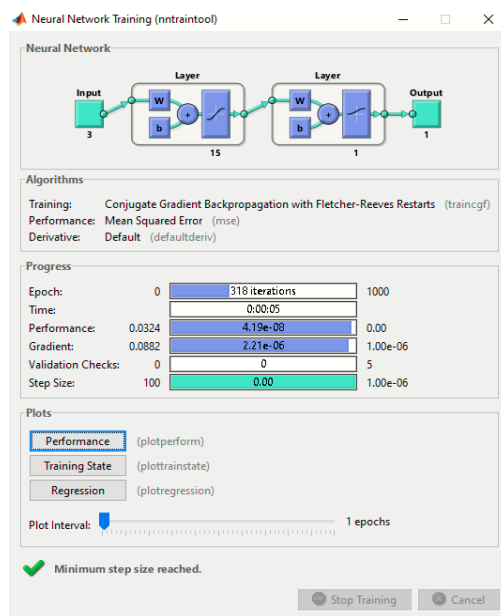
Tabel 6. Hasil Data Pelatihan

No	X1	X2	X3	Target(Y1)	Epoch 318		
					Actual	Error	Perf
1	0,7019	0,9000	0,7873	0,8510	0,8510	0,0000	0,00000004
2	0,1120	0,1371	0,5330	0,4915	0,4915	0,0000	
3	0,1340	0,1322	0,1274	0,1637	0,1636	0,0001	
4	0,3472	0,3288	0,3515	0,2434	0,2434	0,0000	
5	0,1907	0,2173	0,2468	0,2305	0,2305	0,0000	
6	0,2407	0,2264	0,2142	0,1682	0,1682	0,0000	

No	X1	X2	X3	Target(Y1)	Epoch 318		
					Actual	Error	Perf
7	0,1104	0,1192	0,1142	0,1095	0,1100	-0,0005	
8	0,2161	0,2121	0,1354	0,1992	0,1992	0,0000	
9	0,5175	0,6117	0,3306	0,2019	0,2019	0,0000	
10	0,1037	0,1030	0,1041	0,1000	0,0996	0,0004	

Tabel 7. Hasil Data Pengujian

No	X4	X5	X6	Target(Y2)	Epoch		
					Actual	Error	Perf
1	0,5447	0,1065	0,1029	0,1000	0,0198	0,0802	0,04136307
2	0,4326	0,5976	0,9000	0,4141	0,9940	-0,5799	
3	0,1608	0,1572	0,1303	0,1587	0,2162	-0,0575	
4	0,2143	0,2608	0,2527	0,2629	0,1337	0,1292	
5	0,2390	0,2430	0,1516	0,1410	0,1221	0,0189	
6	0,1501	0,1451	0,1195	0,1159	0,1922	-0,0763	
7	0,1136	0,1080	0,1058	0,1080	0,1171	-0,0091	
8	0,1220	0,1166	0,1457	0,1885	0,1520	0,0365	
9	0,2085	0,1258	0,1487	0,1314	0,3394	-0,2080	
10	0,1012	0,1015	0,1014	0,1023	0,0947	0,0076	



Gambar 4. Hasil Model 3-15-1

### 3.5. Pelatihan dan Pengujian Model 3-20-1

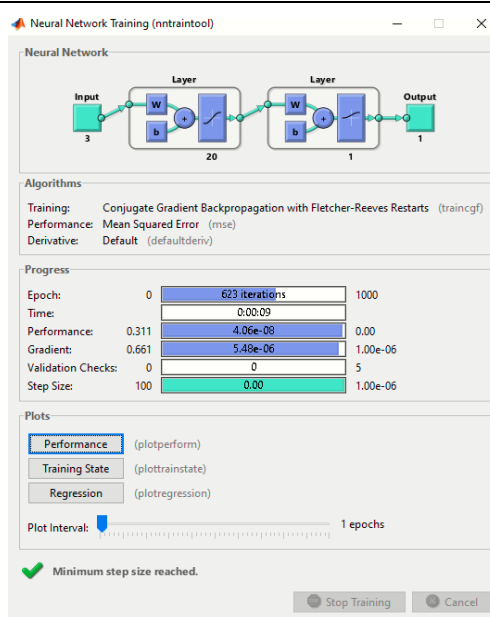
Hasil dari model arsitektur 3-20-1 dapat dilihat pada gambar 5, dengan hasil epoch sebesar 623 iterasi. Hasil pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Hasil Data Pelatihan

No	X1	X2	X3	Target(Y1)	Epoch 623		
					Actual	Error	Perf
1	0,7019	0,9000	0,7873	0,8510	0,8510	0,0000	0,00000004
2	0,1120	0,1371	0,5330	0,4915	0,4915	0,0000	
3	0,1340	0,1322	0,1274	0,1637	0,1636	0,0001	
4	0,3472	0,3288	0,3515	0,2434	0,2434	0,0000	
5	0,1907	0,2173	0,2468	0,2305	0,2303	0,0002	
6	0,2407	0,2264	0,2142	0,1682	0,1685	-0,0003	
7	0,1104	0,1192	0,1142	0,1095	0,1099	-0,0004	
8	0,2161	0,2121	0,1354	0,1992	0,1990	0,0002	
9	0,5175	0,6117	0,3306	0,2019	0,2019	0,0000	
10	0,1037	0,1030	0,1041	0,1000	0,0998	0,0002	

Tabel 9. Hasil Data Pengujian

No	X4	X5	X6	Target(Y2)	Epoch		
					Actual	Error	Perf
1	0,5447	0,1065	0,1029	0,1000	0,3799	-0,2799	0,04718571
2	0,4326	0,5976	0,9000	0,4141	0,9986	-0,5845	
3	0,1608	0,1572	0,1303	0,1587	0,1927	-0,0340	
4	0,2143	0,2608	0,2527	0,2629	0,1575	0,1054	
5	0,2390	0,2430	0,1516	0,1410	0,1729	-0,0319	
6	0,1501	0,1451	0,1195	0,1159	0,1766	-0,0607	
7	0,1136	0,1080	0,1058	0,1080	0,1185	-0,0105	
8	0,1220	0,1166	0,1457	0,1885	0,1793	0,0092	
9	0,2085	0,1258	0,1487	0,1314	0,3175	-0,1861	
10	0,1012	0,1015	0,1014	0,1023	0,0935	0,0088	



Gambar 5. Hasil Model 3-20-1

### 3.6 Pelatihan dan Pengujian Model 3-25-1

Hasil dari model arsitektur 3-25-1 dapat dilihat pada gambar 6, dengan hasil epoch sebesar 301 iterasi. Hasil pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada Tabel 10 dan 11.

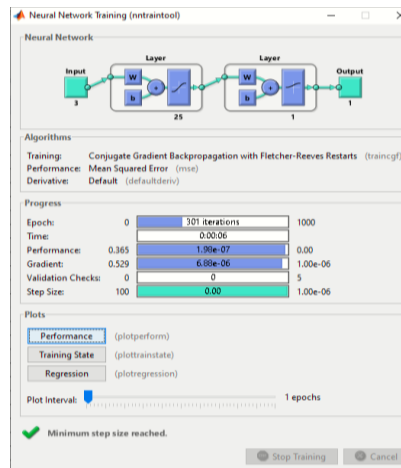
Tabel 10. Hasil Data Pelatihan

No	X1	X2	X3	Target(Y1)	Epoch 301		
					Actual	Error	Perf
1	0,7019	0,9000	0,7873	0,8510	0,8510	0,0000	0,00000018
2	0,1120	0,1371	0,5330	0,4915	0,4915	0,0000	
3	0,1340	0,1322	0,1274	0,1637	0,1638	-0,0001	
4	0,3472	0,3288	0,3515	0,2434	0,2434	0,0000	
5	0,1907	0,2173	0,2468	0,2305	0,2305	0,0000	
6	0,2407	0,2264	0,2142	0,1682	0,1682	0,0000	
7	0,1104	0,1192	0,1142	0,1095	0,1104	-0,0009	
8	0,2161	0,2121	0,1354	0,1992	0,1991	0,0001	
9	0,5175	0,6117	0,3306	0,2019	0,2019	0,0000	
10	0,1037	0,1030	0,1041	0,1000	0,0990	0,0010	

Tabel 11. Hasil Data Pengujian

No	X4	X5	X6	Target(Y2)	Epoch		
					Actual	Error	Perf
1	0,5447	0,1065	0,1029	0,1000	0,6206	-0,5206	0,03758707
2	0,4326	0,5976	0,9000	0,4141	0,2024	0,2117	
3	0,1608	0,1572	0,1303	0,1587	0,2091	-0,0504	

No	X4	X5	X6	Target(Y2)	Epoch		
					Actual	Error	Perf
4	0,2143	0,2608	0,2527	0,2629	0,2087	0,0542	
5	0,2390	0,2430	0,1516	0,1410	0,1521	-0,0111	
6	0,1501	0,1451	0,1195	0,1159	0,1872	-0,0713	
7	0,1136	0,1080	0,1058	0,1080	0,1176	-0,0096	
8	0,1220	0,1166	0,1457	0,1885	0,1494	0,0391	
9	0,2085	0,1258	0,1487	0,1314	0,3497	-0,2183	
10	0,1012	0,1015	0,1014	0,1023	0,0940	0,0083	



Gambar 6. Hasil Model 3-25-1

### 3.7 Pelatihan dan Pengujian Model 3-30-1

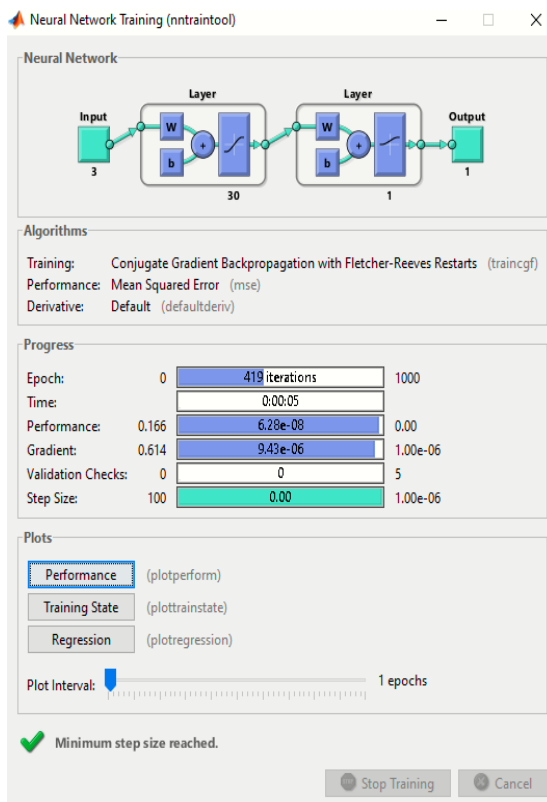
Hasil dari model arsitektur 3-30-1 dapat dilihat pada gambar 6, dengan hasil epoch sebesar 419 iterasi. Hasil pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada Tabel 12 dan 13.

Tabel 12. Hasil Data Pelatihan

No	X1	X2	X3	Target(Y1)	Epoch 419		
					Actual	Error	Perf
1	0,7019	0,9000	0,7873	0,8510	0,8510	0,0000	
2	0,1120	0,1371	0,5330	0,4915	0,4915	0,0000	
3	0,1340	0,1322	0,1274	0,1637	0,1639	-0,0002	
4	0,3472	0,3288	0,3515	0,2434	0,2434	0,0000	
5	0,1907	0,2173	0,2468	0,2305	0,2304	0,0001	
6	0,2407	0,2264	0,2142	0,1682	0,1682	0,0000	0,00000006
7	0,1104	0,1192	0,1142	0,1095	0,1089	0,0006	
8	0,2161	0,2121	0,1354	0,1992	0,1992	0,0000	
9	0,5175	0,6117	0,3306	0,2019	0,2019	0,0000	
10	0,1037	0,1030	0,1041	0,1000	0,1004	-0,0004	

Tabel 13. Hasil Data Pengujian

No	X4	X5	X6	Target(Y2)	Epoch		
					Actual	Error	Perf
1	0,5447	0,1065	0,1029	0,1000	0,0782	0,0218	
2	0,4326	0,5976	0,9000	0,4141	0,9977	-0,5836	
3	0,1608	0,1572	0,1303	0,1587	0,2293	-0,0706	
4	0,2143	0,2608	0,2527	0,2629	0,1697	0,0932	
5	0,2390	0,2430	0,1516	0,1410	0,1160	0,0250	
6	0,1501	0,1451	0,1195	0,1159	0,2165	-0,1006	0,04779687
7	0,1136	0,1080	0,1058	0,1080	0,1271	-0,0191	
8	0,1220	0,1166	0,1457	0,1885	0,1089	0,0796	
9	0,2085	0,1258	0,1487	0,1314	0,4566	-0,3252	
10	0,1012	0,1015	0,1014	0,1023	0,0966	0,0057	



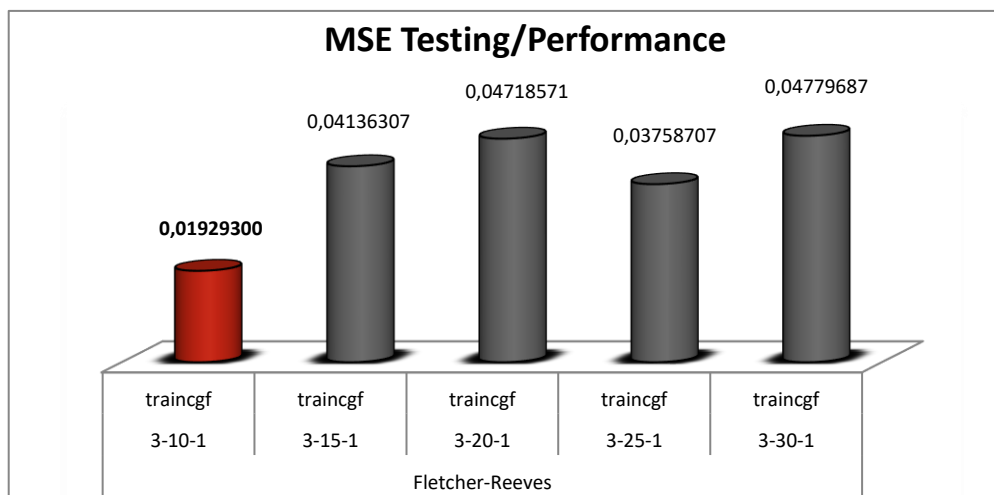
Gambar 7. Hasil Model 3-30-1

### 3.8. Penentuan Model Arsitektur Terbaik

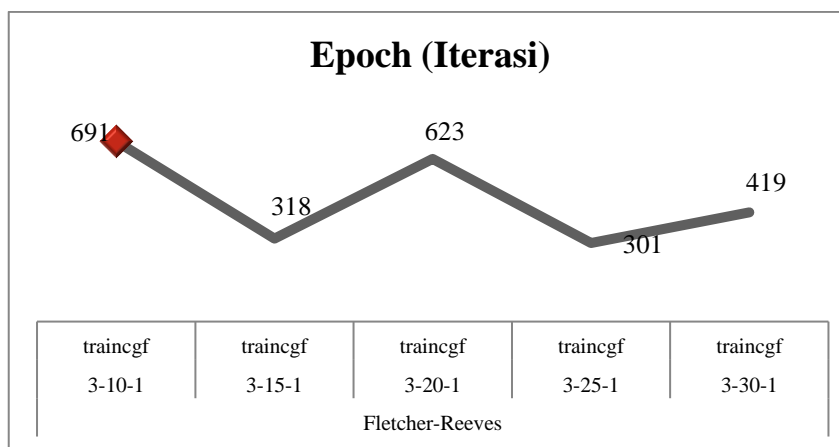
Setelah selesai dilakukan pelatihan dan pengujian data terhadap model 3-10-1, 3-15-1, 3-20-1, 3-25-1 dan 3-30-1 menggunakan tools Matlab dan Microsoft Excel, maka diperoleh lah hasil dari arsitektur model terbaik yaitu model 3-10-1. Model 3-10-1 menjadi model dengan akurasi tertinggi karena memiliki nilai MSE/Performance yang paling rendah yakni sebesar 0,01929300

Tabel 14. PerbandinganSeluruh Model Arsitektur

Algoritma	Arsitektur	Fungsi Training	Epoch (Iterasi)	MSE Training	MSE Testing/Performance
Fletcher-Reeves	3-10-1	traincgf	691	0,00000451	0,01929300
	3-15-1	traincgf	318	0,00000004	0,04136307
	3-20-1	traincgf	623	0,00000004	0,04718571
	3-25-1	traincgf	301	0,00000018	0,03758707
	3-30-1	traincgf	419	0,00000006	0,04779687



Gambar 8. PerbandinganNilai MSE/Performance



Gambar 9. Perbandingan Epoch (Iterasi)

#### 4. KESIMPULAN

Dengan adanya metode machine learning tersebut memudahkan untuk melakukan penelitian ini, dimana metode machine learning tersebut dapat membantu untuk mencari nilai performance dan juga penentuan nilai terbaik dari sample data yang akan diteliti. Aplikasi yang ikut serta dalam penelitian ini adalah aplikasi Matlab, karena untuk matlab itu sendiri mempunyai fitur untuk memperhitungkan performance dan untuk mencari nilai terbaik yaitu dengan bantuan algoritma Fletcher-Reeves. Dan setelah melakukan pengujian dengan menggunakan 5 sampel diantaranya, 3-10-1, 3-15-1, 3-20-1, 3-25-1, 3-30-1. Dari kelima pengujian tersebut tentu saja mendapatkan hasil terbaik yaitu terdapat pada data 3-10-1 yang dimana nilai MSE/Performance nya adalah 0,0192930. Alhasil penelitian ini sudah mendapatkan akurasi yang tertinggi dan memiliki nilai performance terendah dengan menggunakan bantuan tools Matlab dan juga metode machine learning.

#### REFERENCES

- [1] L. Hakim, "Rempah Dan Herba Kebunpekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka dan Wisata Kesehatan-kebugaran," *Desember 2015*, 2016. <https://biologi.ub.ac.id/wp-content/uploads/2018/11/E-book-Rempah-Herba-Luchman-HAKim-2016.pdf> (accessed Mar. 25, 2022).
- [2] N. Fitri, I. Safitri, and K. Merdekawati, "Produksi Minyak Atsiri Untuk Mengembangkan Desa Pelutan, Kecamatan Gebang, Purworejo, Jawa Tengah Sebagai Sentra Minyak Atsiri," *J. Abdimas Madani dan Lestari*, vol. 1, no. 2, pp. 79–96, 2019, doi: 10.20885/jamali.vol1.iss2.art4.
- [3] F. Zuhdi, R. Lola, and A. S. Maulana, "Daya Saing Ekspor Rempah Indonesia Ke European Union-15," *J. Ilmu Pertan.*, vol. 15, no. 21, pp. 139–152, 2020.
- [4] H. Anggrasari, P. Perdana, and J. H. Mulyo, "Keunggulan Komparatif Dan Kompetitif Rempah-Rempah Indonesia Di Pasar Internasional," *J. Agrica*, vol. 14, no. 1, pp. 9–19, 2021, doi: 10.31289/agrica.v14i1.4396.
- [5] N. Rahmalia, "Kenalan dengan Machine Learning, Sebuah Cabang Ilmu Kecerdasan Buatan," *16 Feb 2021*, 2021. <https://glints.com/id/lowongan/machine-learning/#.YkLMzudBzcd> (accessed Mar. 29, 2022).
- [6] BPS, "Ekspor Tanaman Obat, Aromatik, dan Rempah-Rempah menurut Negara Tujuan Utama, 2012 - 2020." <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/18/2019/ekspor-tanaman-obat-aromatik-dan-rempah-rempah-menurut-negara-tujuan-utama-2012-2020.html> (accessed Mar. 25, 2022).