

Analisis Kinerja Metode *Fletcher Reeves* Untuk Prediksi Ekspor Minyak Sawit Berdasarkan Negara Tujuan Utama

Annisa Thahara¹, Nuri², Ina Tia Siregar³, Anjar Wanto^{4*}, Agus Perdana Windarto⁵

^{1,2,3,4,5}STIKOM Tunas Bangsa, Pematang Siantar, Indonesia

Email: ¹annisathahara80@gmail.com, ²nuriaja2107@gmail.com, ³inatisiregar012@gmail.com, ^{4*}anjarwanto@abivasi.id,

⁵agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id.

(* : coresponding author)

Abstrak

Penelitian ini menganalisis kinerja dan memprediksi ekspor minyak sawit ke beberapa negara tujuan. Metode yang digunakan dalam menganalisis dan mengprediksi adalah Metode Fletcher Reeves. Metode Fletcher Reeves adalah salah satu Metode jaringan Saraf Tiruan yang merupakan perkembangan dari algoritma backpropagation. Makalah ini bukan membahas hasil prediksi ekspor tahun berikutnya. Namun makalah ini membahas kemampuan algoritma Fletcher Reeves dalam menganalisis dan memprediksi kinerja dari ekspor minyak sawit ke negara tujuan menurut sumber data yang berasal dari Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2012-2020. Berdasarkan data tersebut dilakukan sebuah penelitian dan ditentukan sebuah model yaitu antara lain model: 4-12-1, 4-6-1, dan 4-4-1. Setelah dilakukan pengujian di peroleh hasil bahwa algoritma Fletcher Reeves dapat digunakan untuk memprediksi ekspor minyak sawit ke negara tujuan dikarenakan diperolehnya 1 model yaitu model 4-4-1 sebagai model terbaik yang dapat digunakan dalam prediksi ekspor minyak sawit dikarenakan memiliki MSE yang paling terendah yaitu 0,00042554 dan memiliki Epoch yang kecil yaitu 101 iterasi.

Kata Kunci: JST, Fletcher Reeves, Prediksi, Minyak Sawit, Negara Tujuan

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang menjadi primadona dan banyak dibudidayakan terutama di Indonesia. Hal tersebut dapat dibuktikan karena banyaknya lahan yang dialih fungsikan menjadi perkebunan kelapa sawit. Tanaman Kelapa sawit pertama kali mulai masuk dan diperkenalkan oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1848. Bagi penduduk Indonesia itu sendiri, tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi perkembangan perkebunan nasional. Selain dapat menciptakan kesempatan kerja bagi masyarakat yang dapat mensejahterahkan rakyat. Tanaman kelapa sawit sendiri dapat menjadi sumber devisa negara. Menurut Fuzianti dkk dalam penelitiannya minyak kelapa sawit tidak hanya tanaman perkebunan primadona di Indonesia namun juga negara lain [1]. Hal terjadi dikarenakan banyaknya permintaan ekspor minyak kelapa sawit ke beberapa negara tujuan yang dapat menjadi sumber devisa negara. Tanaman ini sangat diminati oleh negara tujuan karena sangat banyak manfaatnya salah satunya dapat dijadikan minyak kelapa sawit. Pada penelitian ini, ekspor yang akan dibahas adalah ekspor minyak sawit ke negara tujuan utama dalam satuan (ton) pada setiap tahunnya antara lain mencakup: negara India, Tiongkok, Pakistan, Belanda, Amerika Serikat, Spanyol, Mesir, Bangladesh, Italia, Singapura dan lainnya. Dalam 9 tahun terakhir menurut Badan Pusat Statistik [BPS] Indonesia. Setiap tahunnya perkembangan ekspor minyak sawit tidaklah menentu terkadang mengalami kenaikan dan tak jarang juga mengalami penurunan hal tersebut bisa terjadi karena perubahan cuaca yang mengakibatkan hasil panen tanaman sawit tidak maksimal, tidak hanya faktor cuaca yang mengakibatkan hasil tanaman sawit mengalami penurunan faktor-faktor lain pun juga mendukung kemerosotan dalam ekspor minyak sawit.

Indonesia merupakan salah satu negara yang banyak memiliki lahan perkebunan kelapa sawit terbesar salah satu contohnya di Sumatra Utara tepatnya di kota Pekanbaru oleh sebab itu olahan minyak kelapa sawit di Indonesia sangat melimpah tak hanya di Pekanbaru masih banyak daerah-daerah di Indonesia yang membudidayakan tanaman kelapa sawit ini. Hal itu disebabkan Olahan minyak kelapa sawit sangat diminati pasar ekspor. Beberapa penelitian telah dilakukan seperti penelitian Ewaldo membahas tentang perkembangan ekspor minyak kelapa sawit di Indonesia. Pada Penelitian tersebut menjelaskan bahwa setiap pertumbuhannya Indonesia naik 30,81 % mengeksport minyak kelapa sawit hal menjadikan tanaman kelapa sawit pada periode 2000-2013 menjadi salah satu tanaman penyumbang devisa negara terbesar dari tanaman lainnya [2]. Peningkatan ekspor komoditas ini tidak terlepas dari semakin tingginya tingkat produktivitas. Ernawati dkk, membahas tentang kinerja ekspor minyak sawit dari hasil penelitiannya beliau menyimpulkan jika pemerintah ingin meningkatkan kinerja ekspor minyak sawit maka pemerintah harus ikut aktif dalam membantu masyarakat untuk meningkatkan standarisasi ekspor minyak sawit agar tidak kalah saing dengan negara lain [3]. Lubis membahas tentang produksi sawit. Pada penelitiannya dia berpendapat bahwa tanaman kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak tertinggi dibandingkan tanaman lainnya [4].

Penting dilakukannya sebuah penelitian untuk memprediksi dan menganalisa hasil kinerja dalam mengeksport minyak sawit ke negara tujuan pada tahun sebelumnya. Namun pada penelitian ini, penulis tidak memprediksi seberapa banyak hasil panen minyak sawit (ton) untuk tahun berikutnya untuk mengeksport ke negara tujuan. Akan tetapi penelitian yang dilakukan penulis kali ini bertujuan untuk menganalisa dan memprediksi keakuratan algoritma Fletcher Reeves dalam memprediksi dan menganalisis

kinerja dalam mengeksport minyak sawit kenegara tujuan dengan melihat tingkat error atau MSE yang paling kecil. Algoritma Fletcher Reeves digunakan dikarenakan Algoritma ini merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam memprediksi sebuah dataset karena termasuk salah satu metode Jaringan Saraf Tiruan. Hasil dari Algoritma ini terbilang cepat ditampilkan dibandingkan algoritma backpropagation karena algoritma fletcher reeves merupakan algoritma perkembangan dari algoritma sebelumnya yaitu backpropagation. Pada penelitian ini penulis menggunakan software *Matlab11b* dan dataset untuk membantu menguji dan memprediksi data sesuai dengan aturan yang dimiliki algoritma Fletcher Reeves.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan metode Resilient yang termasuk kedalam Jaringan Saraf Tiruan. Metode ini yang digunakan karena Resilient dapat memprediksi menggunakan data yang telah berlalu (times series). Algoritma yang digunakan adalah algoritma Fletcher Reeves yang dapat mengeluarkan hasil lebih cepat dan merupakan pengembangan dari Backpropagation.

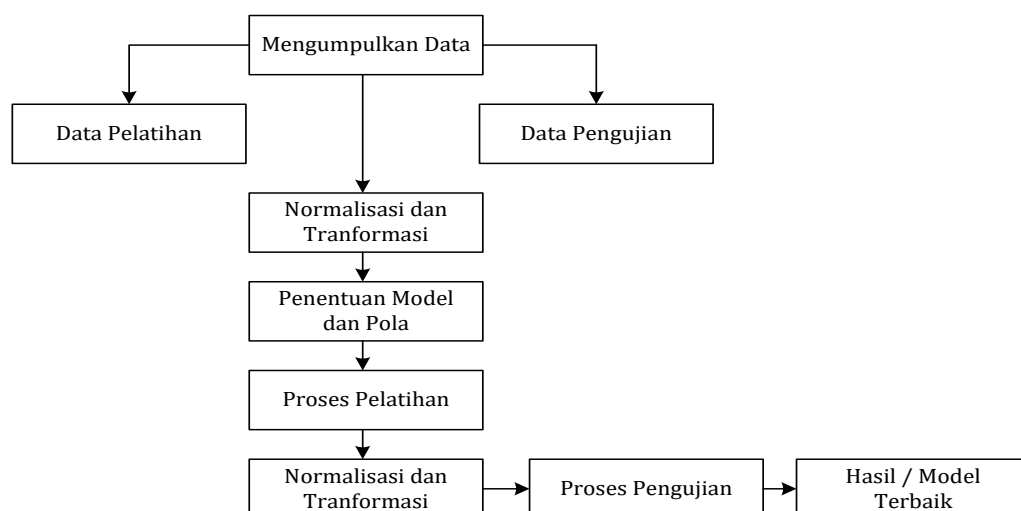
2.2 Dataset Penelitian

Dataset penelitian adalah sejumlah data yang digunakan pada saat penelitian yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Indonesia mengenai ekspor minyak sawit berdasarkan negara tujuan mulai tahun 2012-2020.

Tabel 1. Data ekspor minyak sawit berdasarkan negara tujuan
(Sumber : Badan Pusat Statistik Indonesia)

No	Negara Tujuan	Tahun Ekspor								
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	India	5264,0	5752,4	4920,4	5746,0	5424,6	7325,1	6346,2	4576,6	4568,7
2	Tiongkok	3087,5	2623,7	2649,2	4105,2	3111,8	3601,1	4166,5	5791,1	4390,5
3	Pakistan	755,3	1089,2	1826,8	2325,6	2106,4	2193,8	2458,5	2215,9	2487,0
4	Belanda	1458,1	1546,8	1294,1	1261,9	1048,5	1286,4	1161,1	914,9	682,8
5	Amerika Serikat	57,6	463,0	491,8	732,7	955,8	1153,4	1112,8	1189	1123,7
6	Spain	274,0	620,8	907,0	998,9	1116,1	1367,9	1168,6	1078,8	1135,9
7	Mesir	508,0	764,4	1038,1	1156,3	999,2	1201,4	936,9	1095,1	970,5
8	Bangladesh	743,5	656,4	1048,6	1134,8	926,1	1231,4	1402,3	1351,5	1026,6
9	Italia	653,5	1024,8	1356,8	1193,6	913,9	1066,5	888,9	751,3	944,7
10	Singapura	952,1	844,0	789,6	782,0	718,7	610,8	424,5	580,3	360,6
11	lainnya	5921,5	6403,3	7647,3	8233,8	6745,4	7732,5	9236,1	10003,4	9634,7
12	Jumlah	19675,1	21770,8	23969,7	27670,8	24066,5	28770,3	29302,4	29574,9	27326,1

2.3 Kerangka Penelitian



Gambar 1. Tahap Penelitian

2.4 Tahap Penelitian

- Mengumpulkan data penelitian dari website resmi pemerintah yaitu Website Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai ekspor minyak sawit ke negara tujuan dari tahun 2012-2020 dan data lain yang digunakan.
- Membagi data menjadi 2 bagian yaitu data training (data latih) dan data testing (data uji), Kemudian masing – masing data di normalisasikan dengan menggunakan rumus persamaan (1) [5]–[12].

$$x' = \frac{0,8(x-a)}{b-a} + 0,1 \quad (1)$$

Keterangan :

x' = Normalisasi data

x = Data yang akan dinormalisasi

a = Data terendah

b = Data tertinggi

- Tahap selanjutnya Menentukan Pola,Setelah normalisasi data saatnya melakukan penentuan pola bertujuan agar dapat dilakukan pelatihan data dan pengujian data .
- Pelatihan Data, Setelah data telah di normalisasai dan sudah ditranspormasi serta penentuan pola selanjutnya akan dilakukan pelatihan data dengan menggunakan software Matlab 2011b
- Pilihlah dari hasil pola tersebut dengan memprediksinya mana diantara hasil tersebut yang terbaik.
- Membuat laporan kesimpulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Normalisasi

Tabel 2 berikut ini merupakan hasil normalisasi data pelatihan yang digunakan, yakni tahun 2012 hingga 2016 dengan tahun 2016 juga sebagai target. Data ini diambil berdasarkan pada tabel 1. Data ini dinormalisasi menggunakan fungsi sigmoid seperti yang telah dituliskan pada persamaan (1).

Tabel 2. Hasil Normalisasi data Pelatihan

No	Negara Tujuan	Tahun Ekspor				
		2012	2013	2014	2015	2016 (target)
1	India	0,2508	0,2650	0,2409	0,2648	0,2555
2	Tiongkok	0,1878	0,1743	0,1751	0,2173	0,1885
3	Pakistan	0,1202	0,1299	0,1513	0,1657	0,1594
4	Belanda	0,1406	0,1431	0,1358	0,1349	0,1287
5	Amerika Serikat	0,1000	0,1117	0,1126	0,1196	0,1260
6	Spanyol	0,1063	0,1163	0,1246	0,1273	0,1307
7	Mesir	0,1130	0,1205	0,1284	0,1318	0,1273
8	Bangladesh	0,1199	0,1173	0,1287	0,1312	0,1252
9	Italia	0,1173	0,1280	0,1376	0,1329	0,1248
10	Singapura	0,1259	0,1228	0,1212	0,1210	0,1192
11	lainnya	0,2838	0,2838	0,3199	0,3369	0,2938
12	Jumlah	0,6684	0,7291	0,7928	0,9000	0,7956

Sedangkan Tabel 3 berikut ini merupakan hasil normalisasi data pengujian yang digunakan, yakni tahun 2016-2020 dengan target juga tahun 2020. Data ini diambil berdasarkan tabel 1. Data ini juga dinormalisasi menggunakan fungsi sigmoid seperti yang telah dituliskan pada persamaan (1).

Tabel 3. Hasil Normalisasi data Pengujian

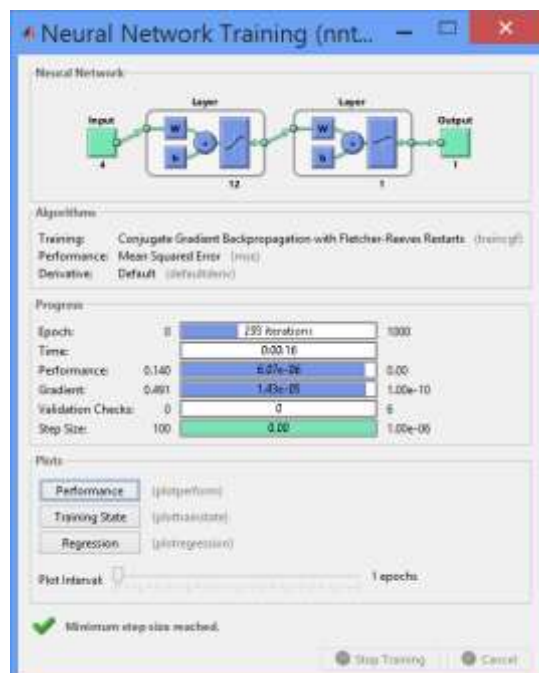
No	Negara Tujuan	Tahun ekspor				
		2016	2017	2018	2019	2020 (target)
1	India	0,2387	0,2907	0,2639	0,2155	0,2152
2	Tiongkok	0,1753	0,1887	0,2042	0,2487	0,2104
3	Pakistan	0,1478	0,1502	0,1574	0,1508	0,1582
4	Belanda	0,1188	0,1254	0,1219	0,1152	0,1088
5	Amerika Serikat	0,1163	0,1217	0,1206	0,1227	0,1209
6	Spanyol	0,1207	0,1276	0,1221	0,1197	0,1212
7	Mesir	0,1175	0,1230	0,1158	0,1201	0,1167
8	Bangladesh	0,1155	0,1238	0,1285	0,1271	0,1182
9	Italia	0,1152	0,1193	0,1145	0,1107	0,1160
10	Singapura	0,1098	0,1069	0,1017	0,1060	0,1000
11	lainnya	0,2748	0,3019	0,3430	0,3641	0,3540
12	Jumlah	0,7492	0,8780	0,8925	0,9000	0,8384

Setelah data dibagi menjadi 2 data(data pelatihan dan data uji) dan dinormalisasikan ,selanjutnya dilakukan pemilihan pola dengan bantuan software gratis bernama Matlab11b dan Ms.Exel2010 untuk menentukan pola .Penelitian ini menggunakan 3 model Arsitektur, antara lain :4-12-1,4-6-1 ,4-4-1.Tahap selanjutnya melakukan prediksi model arsitektur terbaik di algoritma Fletcher Reeves dengan melihat hasil setiap model dengan tingkat kesalahan terkecil.Parameter yang digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Parameter pemograman

Kode Training	Kode Testing
<pre>>> net=newff(minmax(p),[hidden layer,output layer],{'tansig','logsig'},'traincgf'); >> net.IW{1,1}; >> net.b{1}; >> net.LW{2,1}; >> net.b{2}; >> net.trainParam.epochs=10000; >> 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.lr=0.01; >> net.trainParam.delt_inc=1.2; >> net.trainParam.delt_dec=0.5 >> net.trainParam.delta0=0.07 >> net.trainParam.deltamax=50.0 >> net=train(net,p,t) [a,Pf,Afe,Perf]=sim(net,p,[],[],t)</pre>	<pre>>> p1=[input data pengujian] >> t1=[output pengujian] [a,Pf,Afe,Perf]=sim(net,p1,[],[],t1)</pre>

3.2 Pelatihan dan Pengujian dengan Model 4-12-1



Gambar 2. Hasil pelatihan model arsitektur 4-12-1

Penjelasan gambar 2: Dilihat pada gambar diatas pada hasil model arsitektur 4-12-1 menghasilkan epoch 293 iterasi. Untuk tabel pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

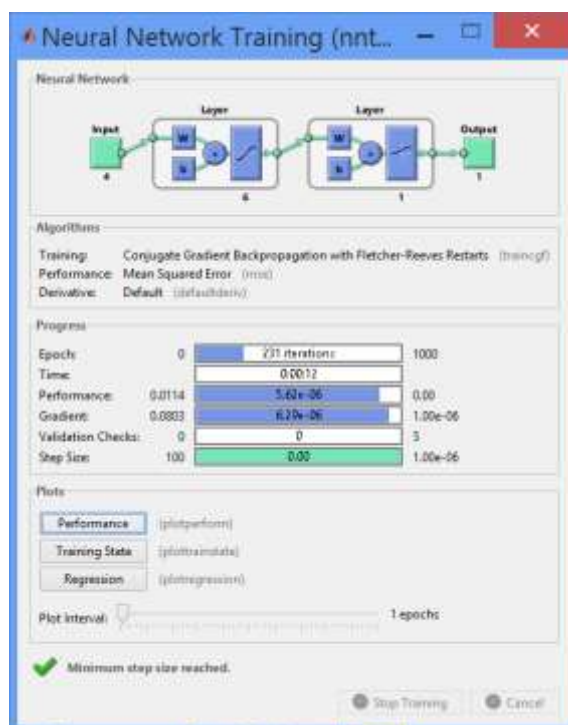
Tabel 5. Data Pelatihan Model 4-12-1

No	Data Latih				Epoch 293			Perf
	X1	X2	X3	X4	Target (Y1)	Aktual	Error	
1	0,2508	0,2650	0,2409	0,2648	0,2555	0,2553	0,0002	0,00000613
2	0,1878	0,1743	0,1751	0,2173	0,1885	0,1885	0,0000	
3	0,1202	0,1299	0,1513	0,1657	0,1594	0,1572	0,0022	
4	0,1406	0,1431	0,1358	0,1349	0,1287	0,1288	-0,0001	
5	0,1000	0,1117	0,1126	0,1196	0,1260	0,1249	0,0011	
6	0,1063	0,1163	0,1246	0,1273	0,1307	0,1281	0,0026	
7	0,1130	0,1205	0,1284	0,1318	0,1273	0,1294	-0,0021	
8	0,1199	0,1173	0,1287	0,1312	0,1252	0,1232	0,0020	
9	0,1173	0,1280	0,1376	0,1329	0,1248	0,1319	-0,0071	
10	0,1259	0,1228	0,1212	0,1210	0,1192	0,1176	0,0016	
11	0,2838	0,2838	0,3199	0,3369	0,2938	0,2937	0,0001	
12	0,6684	0,7291	0,7928	0,9000	0,7956	0,7955	0,0001	

Tabel 6. Data Pengujian Model 4-12-1

No	Data Uji				Epoch 1			Perf
	X5	X6	X7	X8	Target (Y2)	Aktual	Error	
1	0,2387	0,2907	0,2639	0,2155	0,2555	0,2175	0,0380	0,00147151
2	0,1753	0,1887	0,2042	0,2487	0,1885	0,2686	-0,0801	
3	0,1478	0,1502	0,1574	0,1508	0,1594	0,1386	0,0208	
4	0,1188	0,1254	0,1219	0,1152	0,1287	0,1193	0,0094	
5	0,1163	0,1217	0,1206	0,1227	0,1260	0,123	0,0030	
6	0,1207	0,1276	0,1221	0,1197	0,1307	0,1221	0,0086	
7	0,1175	0,1230	0,1158	0,1201	0,1273	0,1221	0,0052	
8	0,1155	0,1238	0,1285	0,1271	0,1252	0,127	-0,0018	
9	0,1152	0,1193	0,1145	0,1107	0,1248	0,116	0,0088	
10	0,1098	0,1069	0,1017	0,1060	0,1192	0,1109	0,0083	
11	0,2748	0,3019	0,3430	0,3641	0,2938	0,3404	-0,0466	
12	0,7492	0,8780	0,8925	0,9000	0,7956	0,8783	-0,0827	

3.3 Pelatihan dan Pengujian dengan Model 4-6-1



Gambar 3. Hasil pelatihan model arsitektur 4-6-1

Penjelasan gambar 3: Dilihat pada gambar diatas pada hasil model arsitektur 4-6-1 menghasilkan epoch 231 iterasi. Untuk tabel pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada tabel 7 dan tabel 8.

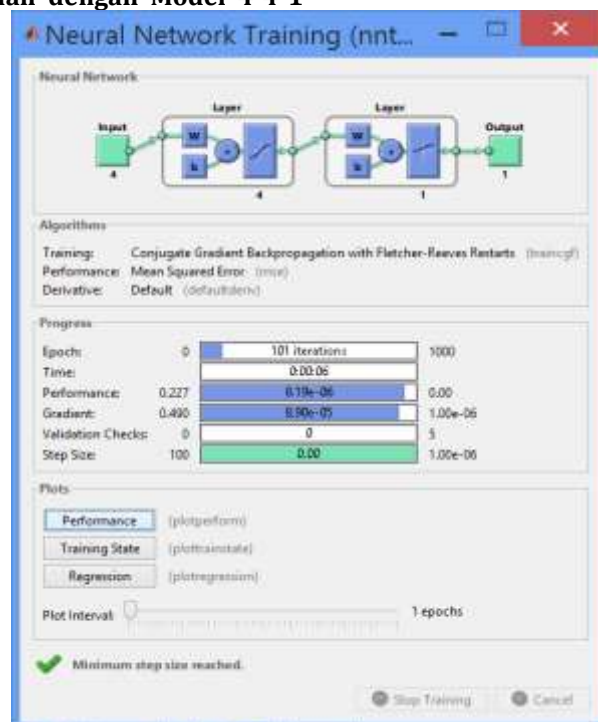
Tabel 7. Data Pelatihan Model 4-6-1

No	Data Latih				Epoch 231			Perf
	X1	X2	X3	X4	Target(Y1)	Aktual	Error	
1	0,2508	0,2650	0,2409	0,2648	0,2555	0,2555	0,0000	0,00000564
2	0,1878	0,1743	0,1751	0,2173	0,1885	0,1881	0,0004	
3	0,1202	0,1299	0,1513	0,1657	0,1594	0,1580	0,0014	
4	0,1406	0,1431	0,1358	0,1349	0,1287	0,1262	0,0025	
5	0,1000	0,1117	0,1126	0,1196	0,1260	0,1232	0,0028	
6	0,1063	0,1163	0,1246	0,1273	0,1307	0,1278	0,0029	
7	0,1130	0,1205	0,1284	0,1318	0,1273	0,1297	-0,0024	
8	0,1199	0,1173	0,1287	0,1312	0,1252	0,1270	-0,0018	
9	0,1173	0,1280	0,1376	0,1329	0,1248	0,1306	-0,0058	
10	0,1259	0,1228	0,1212	0,1210	0,1192	0,1185	0,0007	
11	0,2838	0,2838	0,3199	0,3369	0,2938	0,2937	0,0001	
12	0,6684	0,7291	0,7928	0,9000	0,7956	0,7955	0,0001	

Tabel 8. Data Pengujian Model 4-6-1

No	Data Uji				Epoch 231			Perf
	X5	X6	X7	X8	Target (Y2)	Aktual	Error	
1	0,2387	0,2907	0,2639	0,2155	0,2555	0,2049	0,0506	0,00063933
2	0,1753	0,1887	0,2042	0,2487	0,1885	0,2475	-0,0590	
3	0,1478	0,1502	0,1574	0,1508	0,1594	0,1386	0,0208	
4	0,1188	0,1254	0,1219	0,1152	0,1287	0,1165	0,0122	
5	0,1163	0,1217	0,1206	0,1227	0,1260	0,1219	0,0041	
6	0,1207	0,1276	0,1221	0,1197	0,1307	0,1191	0,0116	
7	0,1175	0,1230	0,1158	0,1201	0,1273	0,1197	0,0076	
8	0,1155	0,1238	0,1285	0,1271	0,1252	0,1259	-0,0007	
9	0,1152	0,1193	0,1145	0,1107	0,1248	0,1141	0,0107	
10	0,1098	0,1069	0,1017	0,1060	0,1192	0,1121	0,0071	
11	0,2748	0,3019	0,3430	0,3641	0,2938	0,274	0,0198	
12	0,7492	0,8780	0,8925	0,9000	0,7956	0,8125	-0,0169	

3.4 Pelatihan dan Pengujian dengan Model 4-4-1



Gambar 4. Hasil pelatihan model arsitektur 4-4-1

Penjelasan gambar 4: Dilihat pada gambar diatas pada hasil model arsitektur 4-4-1 menghasilkan epoch 101 iterasi. Untuk tabel pelatihan dan pengujian dapat dilihat pada tabel 9 dan tabel 10.

Tabel 9. Data Pelatihan Model 4-4-1

No	Data Latih				Epoch 101			Perf
	X1	X2	X3	X4	Target (Y1)	Aktual	Error	
1	0,2508	0,2650	0,2409	0,2648	0,2555	0,2555	0,0000	0,00000825
2	0,1878	0,1743	0,1751	0,2173	0,1885	0,1919	-0,0034	
3	0,1202	0,1299	0,1513	0,1657	0,1594	0,1540	0,0054	
4	0,1406	0,1431	0,1358	0,1349	0,1287	0,1246	0,0041	
5	0,1000	0,1117	0,1126	0,1196	0,1260	0,1252	0,0008	
6	0,1063	0,1163	0,1246	0,1273	0,1307	0,1282	0,0025	
7	0,1130	0,1205	0,1284	0,1318	0,1273	0,1290	-0,0017	
8	0,1199	0,1173	0,1287	0,1312	0,1252	0,1271	-0,0019	
9	0,1173	0,1280	0,1376	0,1329	0,1248	0,1299	-0,0051	
10	0,1259	0,1228	0,1212	0,1210	0,1192	0,1177	0,0015	
11	0,2838	0,2838	0,3199	0,3369	0,2938	0,2932	0,0006	
12	0,6684	0,7291	0,7928	0,9000	0,7956	0,7956	0,0000	

Tabel 10. Data Pengujian Model 4-4-1

No	X5	X6	X7	X8	Epoch 1			Perf
					Target (Y2)	Aktual	Error	
1	0,2387	0,2907	0,2639	0,2155	0,2152	0,2464	-0,0312	0,00042554
2	0,1753	0,1887	0,2042	0,2487	0,2104	0,2346	-0,0242	
3	0,1478	0,1502	0,1574	0,1508	0,1582	0,1416	0,0166	
4	0,1188	0,1254	0,1219	0,1152	0,1088	0,1164	-0,0076	
5	0,1163	0,1217	0,1206	0,1227	0,1209	0,1212	-0,0003	
6	0,1207	0,1276	0,1221	0,1197	0,1212	0,1181	0,0031	
7	0,1175	0,1230	0,1158	0,1201	0,1167	0,1186	-0,0019	
8	0,1155	0,1238	0,1285	0,1271	0,1182	0,1253	-0,0071	
9	0,1152	0,1193	0,1145	0,1107	0,1160	0,1145	0,0015	
10	0,1098	0,1069	0,1017	0,1060	0,1000	0,1144	-0,0144	
11	0,2748	0,3019	0,3430	0,3641	0,3540	0,2999	0,0541	
12	0,7492	0,8780	0,8925	0,9000	0,8384	0,8342	0,0042	

3.5 Perbandingan Model Arsitektur Terbaik

Dari penelitian yang telah dilakukan dari beberapa model yang ada yaitu : 4-12-1, 4-6-1, dan 4-4-1 diperoleh grafik seperti dibawah ini.

Tabel 11. Perbandingan Model

Algoritma	Arsitektur	Epoch (Iterasi)	MSE Training	MSE Testing / Performance
Fletcher-Reeves	4-4-1	101	0,00000825	0,00042554
	4-6-1	231	0,00000564	0,00063933
	4-12-1	293	0,00000613	0,00147151

Berdasarkan tabel 11 dapat disimpulkan bahwa model arsitektur terbaik terdapat pada model 4-4-1 dalam menggunakan Algoritma Fletcher Reeves.

4. KESIMPULAN

Pada Penelitian ini dapat dibuktikan bahwa algoritma Fletcher Reeves dapat digunakan untuk menganalisa dan memprediksi kinerja dalam hal ekspor minyak mentah ke negara tujuan karena dapat disimpulkan 1 model dari 3 model keakuratannya karena MSE paling kecil yaitu 0,00042554. Namun tidak dianjurkan untuk penelitian berikutnya untuk menggunakan algoritma ini karena dari 20 sample yang telah penulis uji coba cuman 3 model ini yang performance dan keakuratnya yang baik.

REFERENCES

- [1] F. Fauziati, H. Hermanto, and F. Fitriani, "Peluang Minyak Sawit Sebagai Bahan Sediaan Farmasi," *Jurnal Riset Teknologi Industri*, vol. 13, no. 2, p. 314, 2019.
- [2] E. Ewaldo, "Analisis Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Tahun 2000-2018," *Analisis ekspor minyak kelapa sawit diindonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 10-15, 2015.
- [3] T. Ermawati and Y. Saptia, "Kinerja Ekspor Minyak Kelapa Sawit Indonesia," *KINERJA EKSPOR MINYAK KELAPA SAWIT INDONESIA the export Performance of indonesia's Palm Oil*, vol. 7, no. 10, pp. 129-148, 2013.
- [4] M. F. Lubis and I. Lubis, "濟無No Title No Title No Title," *Analisis Produksi Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Kebun Buatan, Kabupaten Pelalawan, Riau Production*, vol. 6, no. 2, pp. 281-286, 2018.
- [5] G. W. Bhawika et al., "Implementation of ANN for Predicting the Percentage of Illiteracy in Indonesia by Age Group," *Journal of*

- Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [6] A. Wanto *et al.*, “Analysis of the Backpropagation Algorithm in Viewing Import Value Development Levels Based on Main Country of Origin,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
 - [7] E. Siregar, H. Mawengkang, E. B. Nababan, and A. Wanto, “Analysis of Backpropagation Method with Sigmoid Bipolar and Linear Function in Prediction of Population Growth,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
 - [8] M. K. Z. Sormin, P. Sihombing, A. Amalia, A. Wanto, D. Hartama, and D. M. Chan, “Predictions of World Population Life Expectancy Using Cyclical Order Weight / Bias,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
 - [9] A. Wanto *et al.*, “Analysis of the Accuracy Batch Training Method in Viewing Indonesian Fisheries Cultivation Company Development,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
 - [10] Y. Andriani, H. Silitonga, and A. Wanto, “Analisis Jaringan Syaraf Tiruan untuk prediksi volume ekspor dan impor migas di Indonesia,” *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 30–40, 2018.
 - [11] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, “Implementation of Resilient Methods to Predict Open Unemployment in Indonesia According to Higher Education Completed,” *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, vol. 3, no. 1, pp. 163–174, 2019.
 - [12] N. L. W. S. R. Ginantra *et al.*, “Performance One-step secant Training Method for Forecasting Cases,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, pp. 1–8, 2021.