

Metode Jaringan Saraf Tiruan dalam Memprediksi Jumlah Produksi Daging Itik Manila Berdasarkan Provinsi Di Indonesia

Artificial Neural Network Method in Predicting the Amount of Manila Duck Meat Production by Province in Indonesia

Joko Pamungkas¹, Riki Winanjaya², Wendi Robiansyah³
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 16 September 2022

Direvisi, 12 Oktober 2022

Disetujui, 16 Oktober 2022

Kata Kunci:

Backpropagation

Itik Manila

Jaringan Saraf Tiruan

Prediksi

Produksi Daging

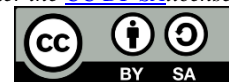
ABSTRAK

Daging itik merupakan sumber protein hewani yang banyak dibutuhkan warga Indonesia karena bisa meningkatkan kebutuhan gizi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Salah satu jenis itik yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis itik manila, jenis itik ini dipilih karena dalam pemeliharaannya sangat mudah dan harganya juga relatif terjangkau. Berdasarkan data produksi itik manila di Indonesia dari beberapa provinsi, jumlah produksi pertahunnya tidak stabil. Oleh karena itu prediksi tentang hal ini penting dilakukan sebagai bahan informasi bagi pemerintah. Sampel data yang digunakan pada penelitian ini adalah data produksi itik manila yang diambil dari Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2017-2020. Penelitian ini menggunakan algoritma backpropagation. Berdasarkan hasil analisis, model arsitektur terbaik yaitu 3-6-1 yang nantinya akan digunakan untuk memprediksi jumlah produksi daging itik manila tahun 2022 karena memiliki tingkat akurasi tertinggi dibandingkan dengan model lain, yakni sebesar 74%. *MSE Testing* sebesar 0,00412. Berdasarkan model ini maka akan dilakukan prediksi jumlah produksi daging itik manila berdasarkan provinsi di Indonesia. Dari hasil prediksi dapat dilihat ada 25 Provinsi yang diperkirakan mengalami kenaikan produksi di tahun 2022 atau sekitar 73,5% (25 Provinsi) dari total 34 provinsi di Indonesia. Sedangkan 9 provinsi lainnya mengalami penurunan atau sekitar 26,5%.

ABSTRACT

Duck meat is a source of animal protein that many Indonesians need because it can increase nutritional needs to improve people's quality of life. One of the types of ducks used in this study is the Manila duck, this type of duck was chosen because it is very easy to maintain and the price is also relatively affordable. Based on data on the production of Manila ducks in Indonesia from several provinces, the annual production amount is unstable. Therefore, it is important to make predictions about this matter as information for the government. The data sample used in this study is manila duck production data taken from the Indonesian Central Statistics Agency in 2017-2020. This research uses backpropagation algorithm. Based on the results of the analysis, the best architectural model is 3-6-1 which will later be used to predict the amount of manila duck meat production in 2022 because it has the highest accuracy rate compared to other models, which is 74%. MSE Testing is 0,00412. Based on this model, predictions of the amount of manila duck meat production will be made based on provinces in Indonesia. From the prediction results, it can be seen that there are 25 provinces that are estimated to experience an increase in production in 2022 or around 73,5% (25 provinces) of a total of 34 provinces in Indonesia. Meanwhile, 9 other provinces experienced a decline or around 26,5%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Joko Pamungkas,

Program Studi Sistem Informasi,

STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: Pamungkasjoko685@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Itik Manila atau Entok merupakan salah satu jenis unggas air yang memiliki beberapa nama, berdasarkan nama daerahnya. Entok di ambil dari bahasa Sunda, sedangkan bahasa Jawa nya adalah Mentok [1]. Produk utama yang diharapkan dari pemeliharaan entok adalah daging, karena entok memiliki bobot badan yang tinggi dibandingkan ayam. Entok jantan rata-rata memiliki bobot badan 5 – 5,5 kg/ekor, sedangkan betina sekitar 2,5 – 3 kg/ekor. Populasi ternak entok nasional tahun 2019 tercatat mengalami peningkatan sekitar 3,7% namun produktivitasnya belum optimal. Hal ini disebabkan karena entok masih banyak dibudidayakan dengan pola pemeliharaan secara tradisional (ekstensif), serta pemberian pakan seadanya yakni dengan di umbar dan digembalakan di sungai, sawah, rawa, dan pemukiman sehingga peningkatan populasinya tergolong lambat [2].

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia dalam kurun waktu lima tahun terakhir yaitu dari tahun 2017-2021, data produksi daging itik manila mengalami kenaikan dan penurunan. Tercatat pada tahun 2019 produksi itik manila sebanyak 46.563,38 ton, mengalami penurunan menjadi 41.116,23 ton. Sedangkan pada tahun 2021 mengalami kenaikan menjadi 44.198,05 ton, jadi dalam kurun waktu tiga tahun sudah terjadi penurunan sebanyak 2.365,33 ton.

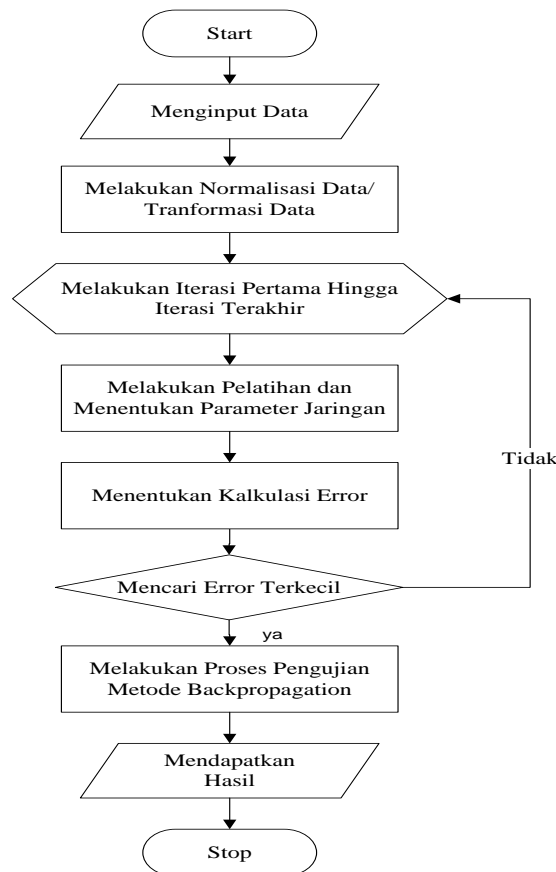
Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisis untuk melakukan peramalan terhadap hasil produksi daging itik pada masa yang akan datang. Agar produsen daging itik manila dapat mengambil tindakan pencegahan penurunan hasil produksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi adalah dengan memanfaatkan jaringan saraf tiruan dengan metode *Back-propagation*. Metode *Back-propagation* ini telah banyak digunakan dalam melakukan proses prediksi dan memberikan hasil yang akurat dengan *error* yang rendah [3]

Beberapa penelitian sebelumnya digunakan sebagai rujukan untuk penelitian ini, seperti penelitian yang membahas mengenai Model Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Produksi Telur Ayam Petelur Berdasarkan Provinsi Di Indonesia", Dalam penelitian tersebut dapat diperoleh tingkat akurasi 96,88% [4]. Pada penelitian selanjutnya, "Model Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Produksi Daging Itik Manila Berdasarkan Provinsi Di Indonesia", Dalam penelitian tersebut dapat diperoleh tingkat akurasi 100% [5], dan beberapa penelitian-penelitian lain nya [6]–[13].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk melakukan peramalan daging itik manila di provinsi Indonesia berdasarkan model peramalan terbaik melalui serangkaian uji coba menggunakan metode *Back-propagation*. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan untuk penelitian lain dengan topik yang sama.

2. METODE PENELITIAN

Bagan Alir yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan gambar 1 dapat dijelaskan bahwa langkah pertama yang dilakukan dari tahapan penelitian adalah memasukkan dataset penelitian. Tahapan berikutnya melakukan normalisasi data pelatihan dan pengujian dengan menggunakan rumus persamaan (1). Selanjutnya data pelatihan yang sudah di normalisasi dimasukkan kedalam aplikasi *Matlab* untuk di proses, dilanjutkan dengan membuat jaringan saraf *multi layer* (input data pelatihan). Selanjutnya penerapan algoritma *backpropagation*.. Tahapan selanjutnya adalah dilakukan inialisasi parameter jaringan berdasarkan fungsi pelatihan yang digunakan. Kemudian memasukkan perintah untuk dilakukan proses pelatihan dan melihat hasil saat *performance* ditemukan. Apabila hasil pelatihan mencapai konvergensi, maka akan dilanjutkan memasukkan data pengujian yang sudah di normalisasi. Tetapi jika hasil pelatihan belum mencapai konvergensi, maka kembali ke tahap inialisasi parameter jaringan. Tahapan berikutnya dilanjutkan dengan simulasi data uji berdasarkan hasil pelatihan. Apabila semua sudah dilakukan, tahapan akhir adalah melakukan evaluasi untuk melihat model arsitektur terbaik berdasarkan *Performance/MSE* pengujian yang paling rendah (kecil). Setelah itu akan memperoleh hasil prediksi produksi itik manila.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Pendefinisian Data

Data produksi daging itik manila selanjutnya akan diolah oleh JST dengan metode Back-propagation. Agar data dapat dikenali oleh jaringan saraf tiruan, maka data harus dipresentasikan ke dalam bentuk numerik antara 0 sampai 1 atau yang dikenal dengan istilah normalisasi data. Data yang digunakan meliputi data produksi daging itik manila berdasarkan provinsi di Indonesia dari tahun 2017 sampai 2021 yang diperoleh website dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data-data yang digunakan diperoleh berdasarkan kategori dari masing-masing variabel selain juga untuk memudahkan mengingat dalam pendefinisianya.

3.2. Pendefinisian Input dan Target Variabel

Produksi daging itik manila berdasarkan provinsi di Indonesia dari tahun 2017-2021 akan diolah oleh jaringan saraf tiruan dengan algoritma Back-propagation. Adapun data mentah produksi daging Itik Manila dapat dilihat di table 1 dan daftar variabel dalam memprediksi produksi daging itik Manila berdasarkan Provinsi di Indonesia dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 1. Data Produksi Daging Itik Manila (ton)

No	Provinsi	Produksi Daging Itik/Itik Manila menurut Provinsi (Ton)				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Aceh	2.157,63	1.790,46	2.431,55	1.518,21	1.525,08
2	Sumatera Utara	3.137,16	3.009,65	2.599,38	2.630,03	2.718,77
3	Sumatera Barat	662,75	647,58	672,53	687,64	697,38
4	Riau	354,14	284,39	251,01	204,14	208,23
5	Jambi	605,8	718,44	629,87	513,61	517,81
6	Sumatera Selatan	1.875,52	2.009,45	2.233,10	2.261,92	3.169,63
7	Bengkulu	140,09	56,58	55,85	55	77,88
8	Lampung	612,76	774,88	754,94	582,46	585,83
9	Kep. Bangka Belitung	66,52	80,33	64,42	62,17	64,34
10	Kep. Riau	30,72	12,81	20,71	22,89	24,09
11	DKI Jakarta	0,12	366,21	1.093,93	719,7	755,69
12	Jawa Barat	8.913,35	8.220,34	8.443,42	6.944,32	8.525,29
13	Jawa Tengah	4.716,63	4.263,09	7.269,86	6.492,84	6.204,52
14	DI Yogyakarta	565,15	539,81	425,62	459,95	464,19
15	Jawa Timur	7.444,58	9.603,21	9.639,96	9.315,80	9.548,69
16	Banten	1.626,27	1.782,04	1.373,47	1.385,93	1.828,66
17	Bali	298,77	723,12	315,02	274,71	279,69
18	Nusa Tenggara Barat	937,17	1.083,48	1.147,64	719,58	771,78
19	Nusa Tenggara Timur	203,03	187,47	163,64	178,68	188,97
20	Kalimantan Barat	255,87	284,85	287,2	330,41	233,55
21	Kalimantan Tengah	179,35	182,31	171,82	192,41	196,26
22	Kalimantan Selatan	1.565,03	1.323,78	1.619,64	1.468,72	1.443,38
23	Kalimantan Timur	114,12	130,99	133,37	139,95	132,96
24	Kalimantan Utara	24,93	17,32	18,14	21,66	23,01
25	Sulawesi Utara	123,85	135,5	137,91	141,55	147,24
26	Sulawesi Tengah	498,3	578	780,65	829,39	843,95
27	Sulawesi Selatan	4.095,58	4.717,57	2.884,75	1.975,81	1.991,52
28	Sulawesi Tenggara	304,39	351,86	369,79	390,56	415,23
29	Gorontalo	48,96	51,77	53,56	50,77	51,02
30	Sulawesi Barat	244,25	245,67	220,42	227,54	246,19
31	Maluku	293,27	287,55	57,31	59,06	52,98
32	Maluku Utara	65,95	67,2	83,23	83,38	83,04
33	Papua Barat	59,48	61,35	58,09	59,3	59,78
34	Papua	97,4	90,69	101,58	116,13	121,41

Tabel 2. Daftar Kriteria Produksi Daging Itik Manila

No	Variabel	Nama Kriteria
1	X1	Data Tahun 2017
2	X2	Data Tahun 2018
3	X3	Data Tahun 2019
4	X4	Data Tahun 2020
5	Target	Data Tahun 2021

3.3. Pendefinisian Output Hasil

Hasil yang diharapkan pada tahap ini adalah deteksi pola menentukan nilai terbaik untuk memprediksi jumlah produksi itik manila pada tahun 2022.

Hasil pengujian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui prediksi jumlah produksi itik manila pada tahun 2022. *Output* dari prediksi ini adalah pola arsitektur terbaik dalam memprediksi dengan mengukur jumlah produksi daging itik manila pada tahun 2022 dengan melihat *error* minimum.
2. Kategorisasi *Output* pelatihan (*training*) dan pengujian (*Testing*) kategori untuk *Output* ditentukan oleh tingkat *error* minimum dari target. Batasan kategori tersebut terdapat pada table berikut:

Tabel 3. Data Kategori

No	Keterangan	Error Minimum
1	1 Benar	$\leq 0,01$
2	0 Salah	$> 0,01$

3.4. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Matlab R2011a* aplikasi perangkat lunak yang dapat menyelesaikan soal-soal matematika. Data sampel yang digunakan adalah Produksi daging itik manila berdasarkan provinsi di Indonesia dari tahun 2017 sampai tahun 2021. Data ini nantinya akan ditransformasikan ke sebuah data antara 0 sampai 1 sebelum dilakukan pelatihan dan pengujian menggunakan Jaringan Saraf Tiruan metode back-propagation dengan rumus [14]–[21]:

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

Sampel data yang telah diproses dan ditransformasikan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Transformasi Data Pelatihan (2017 s/d 2019) / Target (2020)

Variabel	Input			T
	X1	X2	X3	
Data 1	0,27905	0,24858	0,30178	0,22598
Data 2	0,36034	0,34976	0,31571	0,31825
Data 3	0,15499	0,15373	0,15580	0,15706
Data 4	0,12938	0,12359	0,12082	0,11693
Data 5	0,15026	0,15961	0,15226	0,14261
Data 6	0,25564	0,26675	0,28531	0,28770
Data 7	0,11162	0,10469	0,10462	0,10455
Data 8	0,15084	0,16430	0,16264	0,14833
Data 9	0,10551	0,10666	0,10534	0,10515
Data 10	0,10254	0,10105	0,10171	0,10189
Data 11	0,10000	0,13038	0,19077	0,15972
Data 12	0,83970	0,78219	0,80070	0,67629
Data 13	0,49142	0,45378	0,70331	0,63882
Data 14	0,14689	0,14479	0,13531	0,13816
Data 15	0,71781	0,89695	0,90000	0,87310
Data 16	0,23495	0,24788	0,21397	0,21501
Data 17	0,12478	0,16000	0,12613	0,12279
Data 18	0,17776	0,18991	0,19523	0,15971
Data 19	0,11684	0,11555	0,11357	0,11482
Data 20	0,12122	0,12363	0,12382	0,12741
Data 21	0,11487	0,11512	0,11425	0,11596
Data 22	0,22987	0,20985	0,23440	0,22188
Data 23	0,10946	0,11086	0,11106	0,11160
Data 24	0,10206	0,10143	0,10150	0,10179
Data 25	0,11027	0,11124	0,11144	0,11174
Data 26	0,14134	0,14796	0,16478	0,16882
Data 27	0,43988	0,49150	0,33939	0,26396
Data 28	0,12525	0,12919	0,13068	0,13240
Data 29	0,10405	0,10429	0,10443	0,10420
Data 30	0,12026	0,12038	0,11828	0,11887

Variabel	Input			T
	X1	X2	X3	
Data 31	0,12433	0,12385	0,10475	0,10489
Data 32	0,10546	0,10557	0,10690	0,10691
Data 33	0,10493	0,10508	0,10481	0,10491
Data 34	0,10807	0,10752	0,10842	0,10963

Tabel 5. Transformasi Data Pengujian (2018/d 2020) / Target (2021)

Data	Input			T
	X2	X3	X4	
Data 1	0,24772	0,30099	0,22510	0,22567
Data 2	0,34903	0,31494	0,31749	0,32486
Data 3	0,15275	0,15482	0,15608	0,15689
Data 4	0,12257	0,11979	0,11590	0,11624
Data 5	0,15864	0,15128	0,14162	0,14196
Data 6	0,26592	0,28450	0,28690	0,36233
Data 7	0,10364	0,10358	0,10351	0,10541
Data 8	0,16333	0,16167	0,14734	0,14762
Data 9	0,10561	0,10429	0,10410	0,10428
Data 10	0,10000	0,10066	0,10084	0,10094
Data 11	0,12937	0,18984	0,15874	0,16173
Data 12	0,78203	0,80057	0,67600	0,80737
Data 13	0,45319	0,70305	0,63848	0,61452
Data 14	0,14379	0,13430	0,13716	0,13751
Data 15	0,89695	0,90000	0,87306	0,89242
Data 16	0,24702	0,21307	0,21410	0,25089
Data 17	0,15903	0,12511	0,12176	0,12218
Data 18	0,18897	0,19430	0,15873	0,16307
Data 19	0,11451	0,11253	0,11378	0,11464
Data 20	0,12261	0,12280	0,12639	0,11834
Data 21	0,11409	0,11321	0,11492	0,11524
Data 22	0,20894	0,23352	0,22098	0,21888
Data 23	0,10982	0,11002	0,11057	0,10998
Data 24	0,10037	0,10044	0,10074	0,10085
Data 25	0,11020	0,11040	0,11070	0,11117
Data 26	0,14697	0,16381	0,16786	0,16907
Data 27	0,49096	0,33865	0,26312	0,26443
Data 28	0,12817	0,12966	0,13139	0,13344
Data 29	0,10324	0,10339	0,10315	0,10318
Data 30	0,11935	0,11725	0,11784	0,11939
Data 31	0,12283	0,10370	0,10384	0,10334
Data 32	0,10452	0,10585	0,10586	0,10584
Data 33	0,10403	0,10376	0,10386	0,10390
Data 34	0,10647	0,10738	0,10859	0,10902

3.5. Perancangan Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Jaringan

Jaringan yang digunakan untuk dalam memprediksi jumlah produksi daging itik manila berdasarkan provinsi di Indonesia dengan *back-propagation* dengan langkah pembelajaran *feed forward*. Jaringan ini memiliki lapisan-lapisan, yaitu lapisan masukan (*input*), lapisan keluaran (*output*) dan beberapa lapisan tersembunyi (*hidden*). Parameter-parameter dalam pembentukan jaringan backpropagation menggunakan 4 variabel masukan, 1 lapisan tersembunyi dan 1 lapisan keluaran.

Tabel 6. Karakteristik Arsitektur

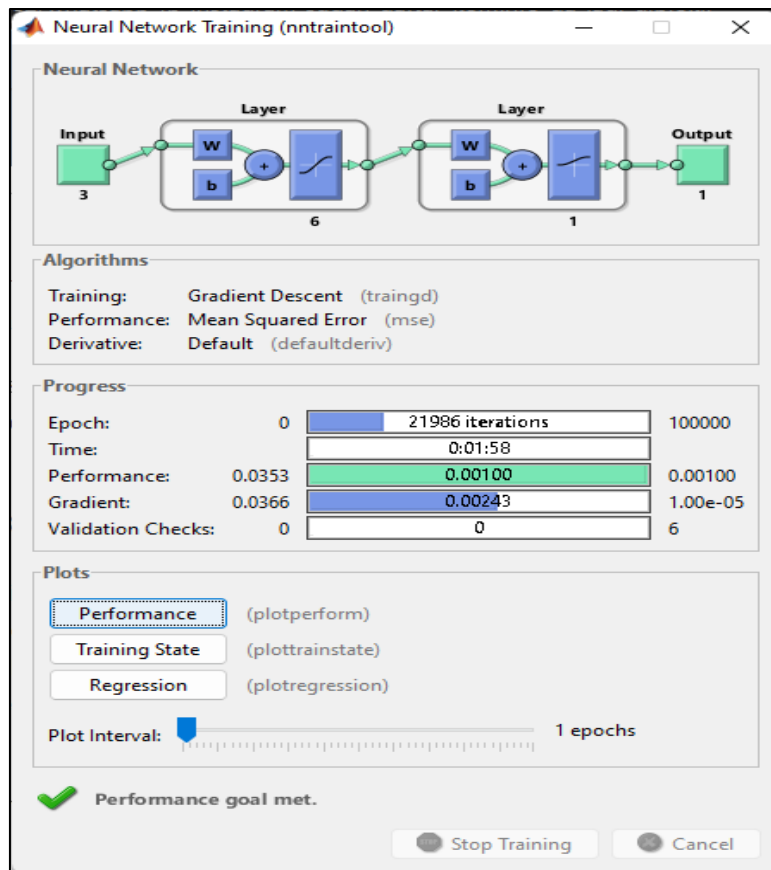
Karakteristik	Spesifikasi
Arsitektur	1 hidden layer
Data Input	3
Hidden Layer	5, 6, 7, 8, 9, 10
Goal	0,001
Maksimum Epochs	100000
Learning Rate	0,1
Training Function	traingd

Berdasarkan model arsitektur yang digunakan, yakni 3-5-1, 3-6-1, 3-7-1, 3-8-1, 3-9-1 dan 3-10-1. Model 3-6-1 merupakan model yang terbaik dengan akurasi kebenaran 74%, jumlah epochs 21986 dan MSE sebesar 0,00412. Berikut ini adalah hasil pelatihan dan pengujian data menggunakan arsitektur 3-6-1.

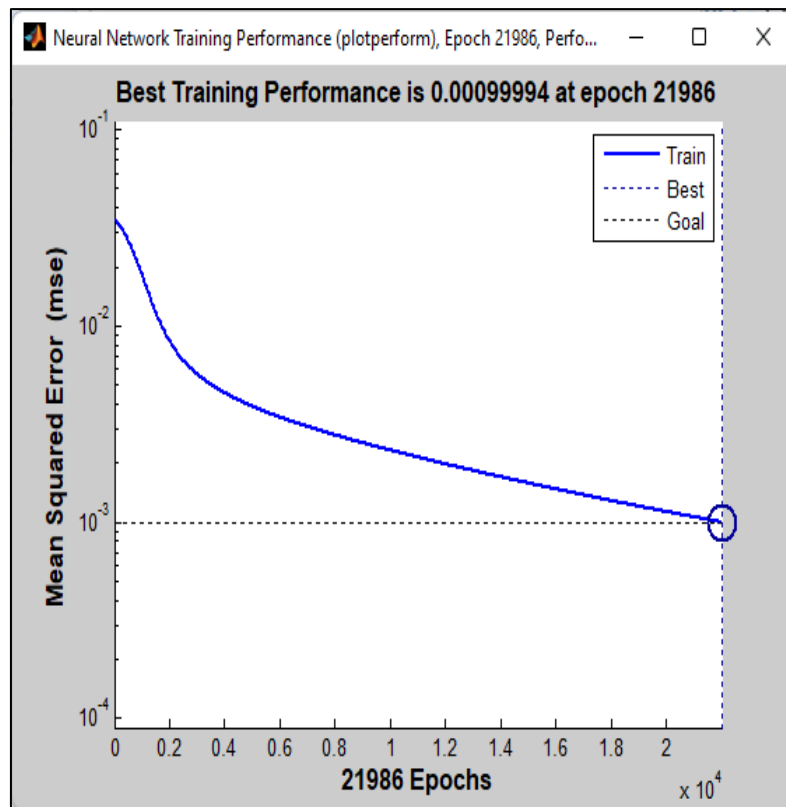
Tabel 7. Hasil Pelatihan Dan Pengujian Model 3-6-1

Data Pelatihan (Training)					Data Pengujian (Testing)					
Data	Target	Output	Error	SSE	Data	Target	Output	Error	SSE	Hasil
1	0,22598	0,21580	0,01018	0,00010	1	0,22567	0,22070	0,00497	0,00002	1

Data Pelatihan (Training)					Data Pengujian (Testing)							
Data	Target	Output	Error	SSE	Data	Target	Output	Error	SSE	Hasil		
2	0,31825	0,22810	0,09015	0,00813	2	0,32486	0,21860	0,10626	0,01129	0		
3	0,15706	0,14620	0,01086	0,00012	3	0,15689	0,14810	0,00879	0,00008	1		
4	0,11693	0,12980	-0,01287	0,00017	4	0,11624	0,12920	-0,01296	0,00017	1		
5	0,14261	0,15030	-0,00769	0,00006	5	0,14196	0,13710	0,00486	0,00002	1		
6	0,28770	0,23860	0,04910	0,00241	6	0,36233	0,24530	0,11703	0,01370	0		
7	0,10455	0,12380	-0,01925	0,00037	7	0,10541	0,12590	-0,02049	0,00042	1		
8	0,14833	0,15780	-0,00947	0,00009	8	0,14762	0,14220	0,00542	0,00003	1		
9	0,10515	0,12700	-0,02185	0,00048	9	0,10428	0,12560	-0,02132	0,00045	1		
10	0,10189	0,12480	-0,02291	0,00052	10	0,10094	0,12530	-0,02436	0,00059	1		
11	0,15972	0,18140	-0,02168	0,00047	11	0,16173	0,18750	-0,02577	0,00066	1		
12	0,67629	0,77820	-0,10191	0,01039	12	0,80737	0,62880	0,17857	0,03189	0		
13	0,63882	0,63850	0,00032	0,00000	13	0,61452	0,44130	0,17322	0,03001	0		
14	0,13816	0,13700	0,00116	0,00000	14	0,13751	0,13430	0,00321	0,00001	1		
15	0,87310	0,83510	0,03800	0,00144	15	0,89242	0,78590	0,10652	0,01135	0		
16	0,21501	0,18570	0,02931	0,00086	16	0,25089	0,15530	0,09559	0,00914	0		
17	0,12279	0,15220	-0,02941	0,00087	17	0,12218	0,11940	0,00278	0,00001	1		
18	0,15971	0,17550	-0,01579	0,00025	18	0,16307	0,15050	0,01257	0,00016	0		
19	0,11482	0,12900	-0,01418	0,00020	19	0,11464	0,12870	-0,01406	0,00020	1		
20	0,12741	0,13430	-0,00689	0,00005	20	0,11834	0,13430	-0,01596	0,00025	1		
21	0,11596	0,12980	-0,01384	0,00019	21	0,11524	0,12960	-0,01436	0,00021	1		
22	0,22188	0,17690	0,04498	0,00202	22	0,21888	0,20150	0,01738	0,00030	0		
23	0,11160	0,12910	-0,01750	0,00031	23	0,10998	0,12840	-0,01842	0,00034	1		
24	0,10179	0,12500	-0,02321	0,00054	24	0,10085	0,12500	-0,02415	0,00058	1		
25	0,11174	0,12910	-0,01736	0,00030	25	0,11117	0,12850	-0,01733	0,00030	1		
26	0,16882	0,15450	0,01432	0,00021	26	0,16907	0,16250	0,00657	0,00004	1		
27	0,26396	0,23000	0,03396	0,00115	27	0,26443	0,10400	0,16043	0,02574	0		
28	0,13240	0,13770	-0,00530	0,00003	28	0,13344	0,13690	-0,00346	0,00001	1		
29	0,10420	0,12630	-0,02210	0,00049	29	0,10318	0,12590	-0,02272	0,00052	1		
30	0,11887	0,13130	-0,01243	0,00015	30	0,11939	0,13010	-0,01071	0,00011	1		
31	0,10489	0,12640	-0,02151	0,00046	31	0,10334	0,11930	-0,01596	0,00025	1		
32	0,10691	0,12710	-0,02019	0,00041	32	0,10584	0,12720	-0,02136	0,00046	1		
33	0,10491	0,12640	-0,02149	0,00046	33	0,10390	0,12590	-0,02200	0,00048	1		
34	0,10963	0,12740	-0,01777	0,00032	34	0,10902	0,12800	-0,01898	0,00036	1		
				Jlh SSE	0,03401					Jlh SSE	0,14016	74%
				MSE	0,00100					MSE	0,00412	



Gambar 2. Model Arsitektur 3-6-1



Gambar 3. Performance Model Arsitektur 3-6-1

Gambar 2 dan gambar 3 merupakan hasil pelatihan dengan menggunakan model arsitektur 3-6-1, yang menghasilkan Epoch sebesar 21986 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 1 menit 58 detik. Kinerja pelatihan terbaik sebesar 0.00099994.

3.6. Pemilihan Arsitektur Terbaik

Setelah selesai melakukan pelatihan dan pengujian terhadap data-data yang ada, maka di hasilkan *output* berupa akurasi kebenaran, jumlah epochs dan MSE dari setiap model. Arsitektur yang terbaik dapat dilihat dari tingkat akurasi kebenaran, sedikit banyaknya epochs dan besar kecil nya MSE. Berikut adalah data akurasi, jumlah epochs dan MSE dari model yang telah diuji.

Tabel 8. Hasil Rekapitulasi Model

Model Arsitektur	Epoch	Waktu Pelatihan	MSE Pelatihan	MSE Pengujian	Akurasi
3-5-1	31553 Iterasi	02:43	0,00100	0,00548	56%
3-6-1	21986 Iterasi	01:58	0,00100	0,00412	74%
3-7-1	71597 Iterasi	07:05	0,00100	0,00279	71%
3-8-1	93219 Iterasi	09:18	0,00100	0,00411	65%
3-9-1	39773 Iterasi	03:43	0,00100	0,00379	68%
3-10-1	39916 Iterasi	03:55	0,00100	0,00352	59%

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa model arsitektur 3-5-1 menghasilkan Epoch sebesar 31553 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 2 menit 43 detik. MSE Pengujian sebesar 0,00548 dan tingkat akurasi sebesar 56%. Model arsitektur 3-6-1 menghasilkan Epoch sebesar 21986 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 1 menit 58 detik. MSE Pengujian sebesar 0,00412 dan tingkat akurasi sebesar 74%. Model arsitektur 3-7-1 menghasilkan Epoch sebesar 71597 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 7 menit 5 detik. MSE Pengujian sebesar 0,00279 dan tingkat akurasi sebesar 71%. Model arsitektur 3-8-1 menghasilkan Epoch sebesar 93219 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 9 menit 18 detik. MSE Pengujian sebesar 0,00411 dan tingkat akurasi sebesar 65%. Model arsitektur 3-9-1 menghasilkan Epoch sebesar 39773 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 3 menit 43 detik. MSE Pengujian sebesar 0,00379 dan tingkat akurasi sebesar 68%. Terakhir adalah model arsitektur 3-10-1 yang menghasilkan Epoch sebesar 39916 iterasi dengan waktu untuk mencapai konvergensi selama 3 menit 55 detik. MSE Pengujian sebesar 0,00352 dan tingkat akurasi sebesar 59%. Berdasarkan analisis dari 6 (lima) model arsitektur yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa model arsitektur 3-6-1 terpilih sebagai model arsitektur terbaik, karena menghasilkan Epoch sebesar 21986 iterasi yang berarti lebih sedikit dibandingkan 5 (lima) model arsitektur yang lain. Selain itu waktu untuk mencapai

konvergensi juga lebih cepat dibandingkan dengan 5 (lima) model arsitektur yang lain, yakni selama 1 menit 58 detik. Selain itu tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan 5 (lima) model arsitektur yang lain, yakni sebesar 74%.

3.7. Prediksi Jumlah Produksi Itik Manila Berdasarkan Provinsi Di Indonesia

Setelah didapatkan model arsitektur yang terbaik, selanjutnya model tersebut dapat digunakan untuk melakukan prediksi jumlah produksi daging Itik Manila berdasarkan provinsi. Dengan menggunakan rumus transformasi berikut, maka akan dihasilkan proyeksi jumlah produksi daging Itik Manila berdasarkan provinsi [22].

$$x = ((x' - 0,1)(x.max-xmin)/0,8)) + x.min \quad (2)$$

Keterangan :

- x = Data Normalisasi
- x.max = Data Maksimal Asli
- x.min = Data Minimal Asli

Tabel 9. Prediksi Produksi Itik Manila Berdasarkan Provinsi tahun 2022

No	Provinsi	Prediksi Tahun 2022			
		Data Real (Tahun 2021)	Target	Target Prediksi	Prediksi (Tahun 2022)
1	Aceh	1.525,08	0,22567	0,27070	2.055,55
2	Sumatera Utara	2.718,77	0,32486	0,28540	2.230,59
3	Sumatera Barat	697,38	0,15689	0,15450	671,95
4	Riau	208,23	0,11624	0,12810	357,60
5	Jambi	517,81	0,14196	0,14140	515,96
6	Sumatera Selatan	3.169,63	0,36233	0,29680	2.366,33
7	Bengkulu	77,88	0,10541	0,12250	290,92
8	Lampung	585,83	0,14762	0,14860	601,70
9	Kep. Bangka Belitung	64,34	0,10428	0,12230	288,54
10	Kep. Riau	24,09	0,10094	0,12150	279,01
11	DKI Jakarta	755,69	0,16173	0,20120	1.228,01
12	Jawa Barat	8.525,29	0,80737	0,84960	8.948,57
13	Jawa Tengah	6.204,52	0,61452	0,61090	6.106,35
14	DI Yogyakarta	464,19	0,13751	0,13610	452,86
15	Jawa Timur	9.548,69	0,89242	0,94200	10.048,79
16	Banten	1.828,66	0,25089	0,17750	945,81
17	Bali	279,69	0,12218	0,11890	248,05
18	Nusa Tenggara Barat	771,78	0,16307	0,16370	781,49
19	Nusa Tenggara Timur	188,97	0,11464	0,12670	340,93
20	Kalimantan Barat	233,55	0,11834	0,13420	430,23
21	Kalimantan Tengah	196,26	0,11524	0,12770	352,84
22	Kalimantan Selatan	1.443,38	0,21888	0,23170	1.591,18
23	Kalimantan Timur	132,96	0,10998	0,12600	332,59
24	Kalimantan Utara	23,01	0,10085	0,12120	275,44
25	Sulawesi Utara	147,24	0,11117	0,12610	333,79
26	Sulawesi Tengah	843,95	0,16907	0,17190	879,13
27	Sulawesi Selatan	1.991,52	0,26443	0,16190	760,06
28	Sulawesi Tenggara	415,23	0,13344	0,13790	474,29
29	Gorontalo	51,02	0,10318	0,12240	289,73
30	Sulawesi Barat	246,19	0,11939	0,12890	367,13
31	Maluku	52,98	0,10334	0,11590	212,33
32	Maluku Utara	83,04	0,10584	0,12420	311,16
33	Papua Barat	59,78	0,10390	0,12260	292,11
34	Papua	121,41	0,10902	0,12520	323,07

Pada tabel 9 dapat dijelaskan bahwa berdasarkan perbandingan antara data sebenarnya (real) tahun 2021 dengan data hasil prediksi tahun 2022 terjadi beberapa penurunan tetapi juga peningkatan produksi itik manila di beberapa provinsi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan bahwa dalam menentukan model arsitektur yang terbaik dapat dilihat dari akurasi kebenaran, jumlah epochs dan MSE setiap model arsitektur. Setelah dilakukan percobaan pelatihan dan pengujian model arsitektur 3-5-1, 3-6-1, 3-7-1, 3-8-1, 3-9-1 dan 3-10-1, didapatkan model arsitektur terbaik adalah model 3-7-1 dengan akurasi kebenaran 74%. Dengan menggunakan model arsitektur 3-7-1 dapat dilakukan prediksi produksi daging itik manila berdasarkan provinsi di Indonesia dengan akurasi kebenaran 74%. Berdasarkan hasil prediksi dapat dilihat beberapa Provinsi yang diperkirakan mengalami kenaikan produksi di tahun 2022 dibandingkan tahun 2021 antara lain: Provinsi Aceh, Riau, Bengkulu, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kep. Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat dan Papua, atau sekitar 73,5% dari total seluruh provinsi yang ada di Indonesia. Sedangkan beberapa

provinsi yang mengalami penurunan ada 9 (Sembilan) Provinsi atau sekitar 26,5% dari seluruh provinsi yang ada, diantaranya: Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Banten, Bali dan Sulawesi Selatan. Beberapa provinsi yang produksinya naik cukup signifikan berdasarkan hasil prediksi tahun 2022 diantaranya: Aceh, DKI Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Timur yang diprediksi mengalami kenaikan lebih dari 400 ton. Sedangkan provinsi yang mengalami penurunan cukup signifikan lebih dari 500 ton adalah Provinsi Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Banten dan Sulawesi Selatan.

REFERENSI

- [1] D. R. Susanti, "Kualitas Fisik Daging Itik Manila (Cairina Moschata) Berdasarkan Umur Potong Yang Berbeda." Universitas Mercu Buana Yogyakarta, 2021.
- [2] J. A. Lase and D. Lestari, "Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal Covid-19 ' Potensi Ternak Entok (Cairina Moschata) Sebagai Sumber Daging Alternatif Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional," *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku Utara Komplek Pertanian Kusu No. 1. Kec. Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan 2)Universitas*, vol. 4, no. 1, pp. 479–490, 2020.
- [3] G. Z. Muflih, "Pengaruh Nilai Hidden layer dan Learning rate Terhadap Kecepatan Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation," *Jurnal Riset Teknologi Informasi dan Komputer (JURISTIK)*, vol. 1, no. 2, pp. 12–17, 2021.
- [4] P. Mutiara Putri, D. Monika, L. Apriliani, P. Studi Manajemen Informatika, A. Tunas Bangsa Pematangsiantar, and J. A. Jenderal Sudirman Blok No, "Model Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Produksi Telur Ayam Petelur Berdasarkan Provinsi Di Indonesia," 2019.
- [5] A. Revi, S. Solikhun, and M. Safii, "Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Produksi Daging Sapi Berdasarkan Provinsi," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [6] Nurhayati, M. B. Sibuea, D. Kusbiantoro, M. Silaban, and A. Wanto, "Implementasi Algoritma Resilient untuk Prediksi Potensi Produksi Bawang Merah di Indonesia," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 2, pp. 1051–1060, 2022.
- [7] I. M. Muhamad, S. A. Wardana, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Algoritma Machine Learning untuk penentuan Model Prediksi Produksi Telur Ayam Petelur di Sumatera," *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 126–134, 2022.
- [8] M. Mahendra, R. C. Telaumbanua, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Akurasi Prediksi Ekspor Tanaman Obat , Aromatik dan Rempah-Rempah Menggunakan Machine Learning," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 2, no. 6, pp. 207–215, 2022.
- [9] R. Puspadini, A. Wanto, and N. Arminarahmah, "Penerapan ML dengan Teknik Bayesian Regulation untuk Peramalan," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 3, no. 3, pp. 147–155, 2022.
- [10] N. L. W. S. R. Ginantra, A. D. GS, S. Andini, and A. Wanto, "Pemanfaatan Algoritma Fletcher-Reeves untuk Penentuan Model Prediksi Harga Nilai Ekspor Menurut Golongan SITC," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 679–685, 2022.
- [11] N. Arminarahmah, S. D. Rizki, O. A. Putra, U. Islam, K. Muhammad, and A. Al, "Performance Analysis and Model Determination for Forecasting Aluminum Imports Using the Powell-Beale Algorithm," *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 5, no. 5, pp. 624–632, 2022.
- [12] A. Wanto, S. Defit, and A. P. Windarto, "Algoritma Fungsi Pelatihan pada Machine Learning berbasis ANN untuk Peramalan Fenomena Bencana," *RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 254–264, 2021.
- [13] R. Sinaga, M. M. Sitomorang, D. Setiawan, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Akurasi Algoritma Fletcher-Reeves untuk Prediksi Ekspor Karet Remah Berdasarkan Negara Tujuan Utama," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 2, no. 3, pp. 91–99, 2022.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] S. Setti and A. Wanto, “Analysis of Backpropagation Algorithm in Predicting the Most Number of Internet Users in the World,” *JOIN (Jurnal Online Informatika)*, vol. 3, no. 2, pp. 110–115, 2018.