

PRAKIRAAN HARGA DAGING AYAM *BROILER* DAN *DAY OLD CHICK* (DOC) DI KABUPATEN BANYUWANGI MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*

Ahmad Haris Hasanuddin Slamet¹, Bambang Herry Purnomo², Dedy Wirawan Soedibyo³

¹Program Studi Magister Teknologi Agroindustri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

²Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

³Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Email: haris.hasanuddin94@gmail.com

ABSTRAK

Harga daging ayam *broiler* dan *day old chick* (DOC) adalah dua hal yang menentukan tingkat keuntungan peternak ayam *broiler*. Harga daging ayam *broiler* dan *day old chick* (DOC) di Kabupaten Banyuwangi dalam lima tahun terakhir cenderung berfluktuasi. Prakiraan merupakan salah satu cara yang penting dalam mengatasi permasalahan fluktuasi harga daging ayam *broiler* dan DOC. Penelitian ini bertujuan untuk memprakirakan harga ayam *broiler* dan DOC di Kabupaten Banyuwangi. Hasil prakiraan tersebut dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan oleh pihak-pihak terkait. Penelitian ini menggunakan metode jaringan saraf tiruan (JST) *backpropagation*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga daging ayam *broiler* dan DOC di Kabupaten Banyuwangi pada periode 2014-2018. Berdasarkan hasil penelitian, pelatihan jaringan terbaik adalah 12 *node input*, 5 *node hidden*, 1 *node output* untuk prakiraan harga daging ayam *broiler* dan harga DOC. Nilai *mean absolute error* (MAPE) yang diperoleh adalah 4,6% untuk harga perkiraan ayam *broiler* dan 18,99% untuk harga perkiraan DOC. Harga ayam *broiler* pada tahun 2019 diperkirakan meningkat pada bulan Januari, April dan Desember, sedangkan harga terendah pada bulan Juni. Prakiraan untuk harga DOC ayam pada tahun 2019 cenderung menurun dari awal tahun dan stagnan dari pertengahan bulan hingga akhir bulan. Kata kunci-harga daging ayam *broiler*; harga DOC; jaringan syaraf tiruan (JST)

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Konsumsi daging ayam lebih banyak dibandingkan dengan konsumsi daging sapi. Konsumsi daging ayam di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 5,110 kg, dan meningkat 6,52 persen dari konsumsi tahun 2015 sebesar 4,797 kg (Kementerian Pertanian, 2017). Menurut (Susanti, 2014) jumlah konsumsi daging ayam mencapai 84,07% dari total konsumsi daging ternak lainnya.

Daging ayam yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah daging ayam *broiler* yang memiliki harga lebih terjangkau. Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur dengan konsumsi daging ayam *broiler* yang cukup tinggi. Konsumsi daging ayam di banyuwangi mencapai 4.273 kilogram per hari (Albab, 2017).

Konsumsi daging ayam masyarakat yang cukup tinggi di Kabupaten Banyuwangi didukung dengan ketersediaan ternak ayam *broiler*. Perkembangan ternak ayam *broiler* di Kabupaten Banyuwangi cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya populasi ayam *broiler* di kabupaten ini. Jumlah populasi ayam *broiler* di banyuwangi tahun 2016 mencapai 3.822 390 (BPS, 2018).

Tingkat permintaan masyarakat yang tinggi terhadap daging ayam *broiler* menjadikan peluang bisnis yang cukup menjanjikan bagi peternak ayam *broiler*. Harga daging ayam *broiler* dan harga *day old chick* (DOC) atau bibit ayam merupakan dua hal yang sangat mempengaruhi tingkat keuntungan peternak. Harga daging ayam sangat dipengaruhi harga DOC semakin mahal harga DOC maka semakin mahal pula harga daging ayam *broiler* dan sebaliknya harga DOC yang murah akan menurunkan harga daging ayam *broiler*. Data empat tahun terakhir dari Dinas Pertanian Kabupaten Banyuwangi menunjukkan harga daging ayam *broiler* dan harga DOC cenderung mengalami fluktuasi terutama terjadi pada hari raya idul fitri dan idul adha.

Prakiraan merupakan salah satu cara yang perlu dilakukan dalam menangani fluktuasi harga daging ayam *broiler* dan harga DOC. Prakiraan yang tepat dapat dijadikan acuan industri peternakan dalam optimalisasi alokasi sumber daya sehingga dapat meningkatkan pendapatan. Selain itu, prakiraan harga daging ayam *broiler* dan harga DOC juga penting bagi Pemerintah Kabupaten Banyuwangi.

Dengan acuan prakiraan yang akurat, dapat dijadikan dasar dalam menetapkan kebijakan pengendalian fluktuasi harga daging ayam *broiler* dan DOC di Kabupaten Banyuwangi.

Penelitian ini menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *backpropagation* untuk prakiraan harga daging ayam broiler dan DOC di Kabupaten Banyuwangi. Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut (Fausett dalam Kusumadewi dan Hartati, 2006). JST memiliki kelebihan dalam klasifikasi dan pengenalan pola data *time series*. Kumpulan data di masa lampau dapat digeneralisasi untuk memprakirakan data dimasa mendatang. Dibandingkan dengan metode sejenis (ARIMA), JST memiliki kelebihan dalam prakiraan untuk data *non linear* (Siang, 2005).

Metode jaringan syaraf tiruan yang paling banyak digunakan adalah *backpropagation*. *Backpropagation* merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh jaringan dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyinya. Algoritma *backpropagation* menggunakan *error output* untuk mengubah nilai-nilai bobotnya dalam arah mundur (*backward*) (Boadi *et al.*, 2016). Tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu untuk mendapatkan eror (Kusumadewi dan Hartati, 2006).

Beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi prakiraan dengan jaringan syaraf tiruan diantaranya jumlah *node hidden layer*, *learning rate*, nilai goal (MSE) dan fungsi aktivasi. Secara umum perlakuan JST yang digunakan untuk prakiraan menggunakan jumlah *node hidden layer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan arsitektur JST dengan tingkat akurasi yang tinggi untuk memprakirakan harga daging ayam *broiler* dan DOC. Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan jumlah *hidden layer*, fungsi aktivasi dan *learning rate*. Dengan demikian, hasil prakiraan diharapkan lebih akurat.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan adalah seperangkat komputer dan perangkat lunak yang digunakan yaitu *Microsoft excel 2010* dan *MATLAB R2015a*. Bahan penelitian yang digunakan adalah data sekunder harga daging ayam *broiler* dan harga *day old chick* (DOC) yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Banyuwangi pada periode Januari 2014-Desember 2018.

B. Tahapan Penelitian

Data harga daging ayam *broiler* dan harga DOC yang dikumpulkan dibedakan menjadi data latih dan data uji. Data kemudian dibedakan menjadi 75% data latih dan 25% data uji. Data pelatihan meliputi data pada Januari 2014-Desember 2018 sedangkan data uji meliputi data pada Januari-Desember 2018. Pola data yang terbentuk selama periode Januari 2014-Desember 2017 terdiri atas 48 pola, dengan 36 pola untuk pelatihan dan 12 pola digunakan untuk pengujian. Prosedur penelitian disajikan pada Gambar 1.

1. Normalisasi Data

Normalisasi data dilakukan untuk mempermudah proses pelatihan jaringan dengan menjadikan rentang data bernilai kecil melalui proses transformasi. Tujuan dari normalisasi data adalah menjadikan taburan data stabil. Normalisasi data berguna untuk menyesuaikan nilai data dengan rentang fungsi aktivasi yang digunakan. Rumus normalisasi data yang digunakan yaitu (Siang, 2009):

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

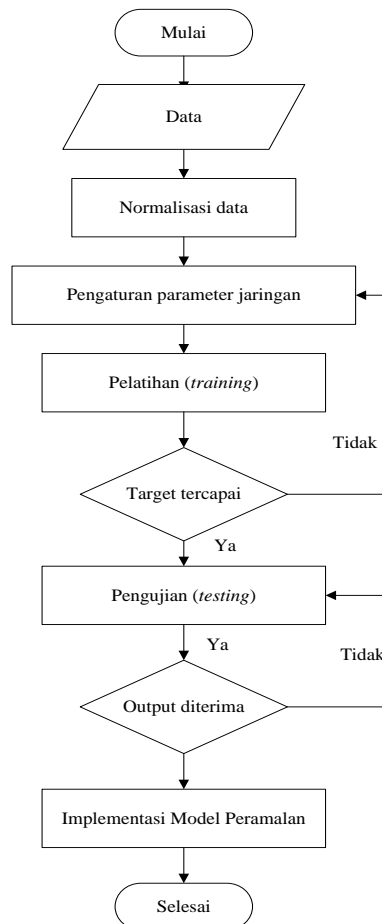
Keterangan:

X' = Transformasi linear menjadi interval (0,1 : 0,9)

X = Data input

a = Data minimum

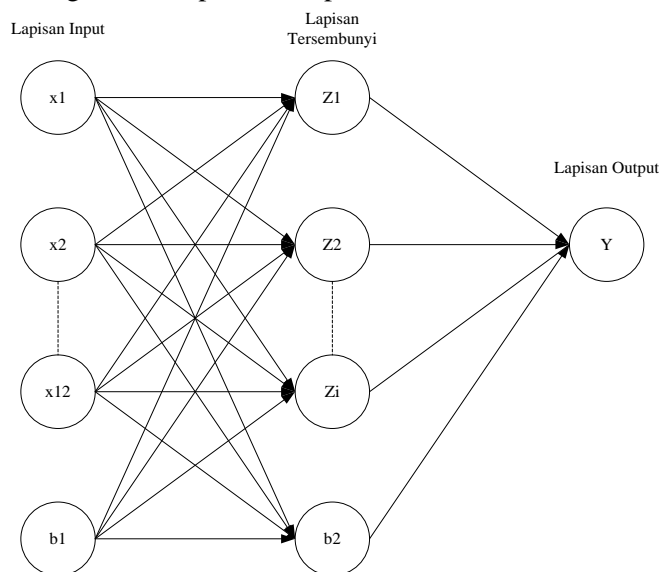
b = Data maksimum



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2. Penentuan Parameter Jaringan

Pada penelitian ini jumlah *node hidden layer* yang digunakan adalah 5, 10, dan 15. Jumlah iterasi maksimum menentukan seberapa kali pelatihan/iterasi akan dilakukan. Jumlah iterasi maksimal yang digunakan adalah 70.000. Semakin banyak jumlah iterasi maka semakin lama proses pelatihan. Nilai *learning rate* yang digunakan adalah 0,05. Arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk prakiraan harga daging ayam broiler dan harga DOC dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

3. Pelatihan (*training*)

Pelatihan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *backpropagation*. Proses pelatihan merupakan metode pembelajaran terhadap pola data input. Proses pelatihan dilakukan untuk melatih beberapa bobot input sampai diperoleh bobot yang diinginkan dengan kesalahan mendekati 0. Nilai Fungsi aktivasi yang digunakan adalah yaitu *tansig* dan *purelin*. *Syntax* yang digunakan di *matlab* untuk menampilkan perintah-perintah tersebut yaitu:

```
>> net=newff(minmax(p),[15 1],{'tansig','purelin'},'traingdm');  
>> net.trainParam.goal=0.002;  
>> net.trainParam.epochs=70000;  
>> net.IW{1,1}=IW;  
>> net.LW{2,1}=LW;  
>> net.b{1}=b1;  
>> net.b{2}=b2;  
>> net=train(net,p,t);
```

Keterangan:

net = arsitektur jaringan syaraf yang terpilih
p = inputan jaringan syaraf yang sudah
t = matriks target jaringan syaraf
IW = Bobot input
LW = Bobot lapisan
b1 = Bobot bias input
b2 = Bobot bias lapisan

4. Pengujian (*testing*)

Pengujian dilakukan untuk menguji kinerja jaringan syaraf tiruan. Proses pengujian dilakukan untuk menilai peramalan permintaan dan harga dibandingkan data aktual (*target*). *Syntax* yang dimasukkan untuk proses simulasi/pengujian adalah:

```
Z = sim(net,i)
```

Keterangan:

z = output jaringan syaraf
net = arsitektur jaringan syaraf yang telah terpilih
i = matriks input data uji jaringan syaraf tiruan

5. *Postprocessing*

Setelah jaringan output yang diinginkan, selanjutnya nilai bobot output dilakukan proses denormalisasi. *Postprocessing* merupakan tahapan mengubah output kembali ke bentuk aslinya (denormalisasi). Tahapan denormalisasi untuk nilai baru menggunakan rumus sebagai berikut (Siang, 2009):

$$X = \frac{(x'-0,1)(b-a)}{0,8} + a \dots\dots\dots(2)$$

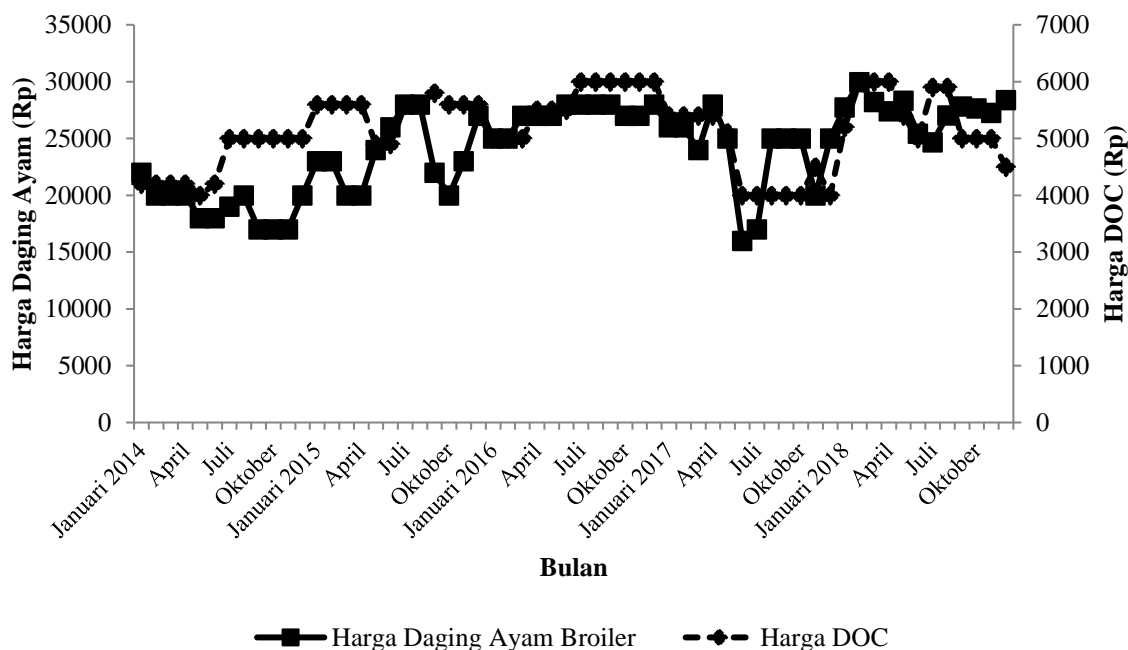
Keterangan:

X = data denormalisasi
x' = data hasil normalisasi
a = data minimum
b = data maksimum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data Januari 2014-Desember 2018, harga daging ayam *broiler* mengalami kenaikan pada awal dan akhir tahun yaitu pada bulan Desember dan Januari. Selain itu, harga daging ayam *broiler* juga meningkat dipertengahan tahun yaitu pada bulan Mei-Juli. Harga daging ayam mengalami peningkatan dikarenakan tingginya tingkat permintaan terhadap daging ayam. Permintaan daging ayam mengalami peningkatan setiap awal dan akhir tahun. Permintaan daging ayam juga mengalami peningkatan setiap pertengahan tahun. Hal ini dikarenakan, pada bulan tersebut bertepatan dengan bulan puasa dan hari raya.

Sebaliknya, harga DOC ayam relatif stagnan setiap bulanya. Harga relatif stabil dikarenakan jumlah produksi maksimal DOC telah ditetapkan oleh pemerintah. Kenaikan harga terjadi pada pertengahan bulan yaitu pada bulan Mei. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan permintaan oleh peternak sehingga harga DOC menjadi naik (Cicilia, 2017). Tabulasi harga daging ayam *broiler* dan harga DOC dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Harga daging ayam *broiler*, dan harga DOC di Kabupaten Banyuwangi periode Januari 2014-Desember 2018

A. Analisis Hasil Pelatihan dan Pengujian JST

Pelatihan jaringan syaraf tiruan pada penelitian ini menggunakan *learning rate* 0,05 dengan jumlah iterasi (*epoch*) maksimal 70.000. Selanjutnya, dilakukan pengubahan jumlah unit *hidden layer* 5, 10, dan 15. Proses pelatihan merupakan metode pembelajaran terhadap pola data input. Saat proses pelatihan, data input diberikan kepada lapisan input jaringan akan menghitung output dalam lapisan keluaran (Liu *et al.*, 2016). Proses pelatihan dilakukan untuk melatih beberapa bobot input sampai diperoleh bobot yang diinginkan dengan tingkat kesalahan *mean square error* (MSE) antara *input* dan *output* tercapai (Cheng *et al.*, 2016). *Target error* (MSE) pada penelitian ini ditetapkan sebesar 0,002. Hasil pelatihan jaringan syaraf tiruan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil pelatihan dan pengujian prakiraan harga daging ayam *broiler*

<i>Node hidden layer</i>	MSE Pelatihan	MAPE Pengujian (%)
5	0,002	4,6
10	0,013	7,41
15	0,003	7,45

Tabel 2. Hasil pelatihan dan pengujian prakiraan harga DOC ayam

<i>Node hidden layer</i>	MSE Pelatihan	MAPE Pengujian (%)
5	0,002	18,99
10	0,002	21,71
15	0,002	21,01

Pengujian dilakukan untuk menguji kinerja jaringan syaraf tiruan. Proses pengujian dilakukan untuk menilai prakiraan harga jagung dan BKK dibandingkan data aktual (*target*) yaitu data daging

ayam broiler dan DOC pada periode Januari-Desember 2018. Tahap pengujian dilakukan pada arsitektur JST yang telah mencapai target MSE pada saat pelatihan. Pengujian digunakan untuk mengukur akurasi dari arsitektur jaringan syaraf tiruan yang telah dikembangkan. Ukuran statistik yang digunakan untuk menguji arsitektur JST adalah *mean absolute presentage error* (MAPE). Perhitungan MAPE dapat dilihat pada rumus di bawah ini.

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum \left(\frac{y_1 - y_t^1}{y_1} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Semakin kecil nilai MAPE maka semakin bagus arsitektur yang telah dikembangkan. Skala *error* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala performa prakiraan

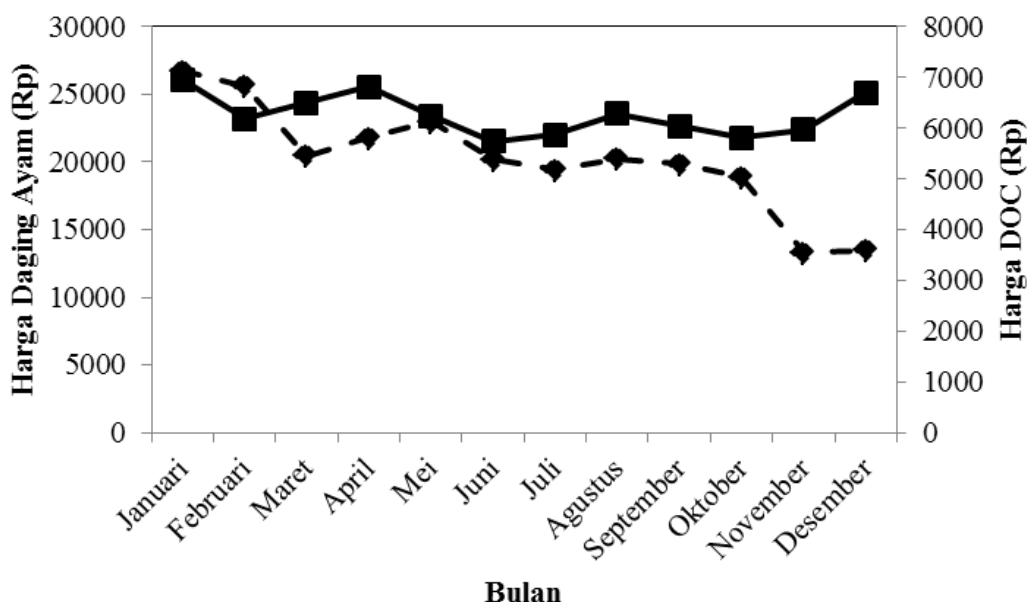
MAPE	Hasil Prakiraan
<10%	Sangat baik
10-20%	Baik
20-50%	Layak/cukup
>50%	Buruk

Sumber: (Azhar *et al.*, 2017)

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, *node hidden layer* yang menghasilkan pelatihan terbaik untuk prakiraan harga daging ayam *broiler* dan harga DOC ayam adalah 5 *node hidden layer*. *Node* ini telah mencapai target pelatihan sebesar 0,002 dengan nilai MAPE pengujian terendah yaitu 4,6% untuk prakiraan harga daging ayam *broiler* dan 18,99% untuk prakiraan harga DOC. Nilai MAPE tersebut menunjukkan arsitektur JST yang telah dikembangkan layak untuk digunakan untuk memprakirakan data pada tahun selanjutnya.

B. Hasil Prakiraan JST

Setelah dilakukan pelatihan dan pengujian tahapan selanjutnya adalah dilakukan prakiraan dengan arsitektur jaringan syaraf tiruan terbaik. Hasil prakiraan harga daging ayam *broiler* dan harga DOC ayam pada tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Prakiraan Harga daging ayam *broiler* dan harga DOC ayam

Berdasarkan Gambar 4, harga daging ayam *broiler* tahun 2019 diprakirakan mengalami kenaikan pada bulan Januari, April dan Desember sedangkan harga terendah terdapat pada bulan Juni.

Hal ini sesuai dengan siklus musiman bahwa harga daging ayam cenderung meningkat pada bulan-bulan menjelang hari raya idul fitri, idul adha, serta menjelang tahun baru.

Prakiraan harga DOC ayam pada tahun 2019 ayam cenderung menurun dari awal tahun dan stagnan dari pertengahan bulan hingga akhir bulan. Harga DOC ayam tertinggi terjadi di bulan Januari dan cenderung menurun dan stagnan sampai akhir bulan.

KESIMPULAN

- 1 Arsitektur Jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk prakiraan harga daging ayam *broiler* dan harga DOC ayam adalah 12-10-1 (12 *node input*, 5 *node hidden layer*, 1 *node output*). Arsitektur ini telah mencapai target pelatihan sebesar 0,002 dengan nilai MAPE pengujian yaitu 4,6% untuk prakiraan harga daging ayam *broiler* dan 18,99% untuk prakiraan harga DOC.
- 2 Harga daging ayam *broiler* tahun 2019 diprakirakan mengalami kenaikan pada bulan Januari, April dan Desember sedangkan harga terendah terdapat pada bulan Juni. Prakiraan harga DOC ayam pada tahun 2019 ayam cenderung menurun dari awal tahun dan stagnan dari pertengahan bulan hingga akhir bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albab, M. U. 2017. Selama Ramadan konsumsi daging sapi di Banyuwangi 4700 kg per hari. <https://banyuwangi.merdeka.com/info-banyuwangi/selama-ramadan-konsumsi-daging-sapi-di-banyuwangi-4700-kg-per-hari-170621o.html>. [10 November 2018].
- Azhar, M., Riksakomara, E., dan Terkait, A. P. (2017). Peramalan Jumlah Produksi Ikan dengan Menggunakan Backpropagation Neural Network (Studi Kasus: UPTD Pelabuhan Perikanan Banjarmasin). *Journal of Engineering ITS*, 6(1), 142–148.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Populasi Unggas di Jawa Timur. <https://jatim.bps.go.id/statictable/2018/01/31/794/populasi-ternak-unggas-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-timur-2016-ekor-.html>. [22 Februari 2019].
- Boadi, P. O., Bondinuba, F. K., Meng, J., Shi, E., Li, J., Antwi, P., & Deng, K. (2016). Estimation of biogas and methane yields in an UASB treating potato starch processing wastewater with backpropagation artificial neural network. *Bioresource Technology*, 228, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.12.045>
- Cheng, J., Wang, X., Si, T., Zhou, F., Zhou, J., & Cen, K. (2016). Ignition temperature and activation energy of power coal blends predicted with back-propagation neural network models. *Fuel*, 173(January), 230–238. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2016.01.043>
- Cicilia, S. 2017. Produksi stabil, harga DOC terkerek. <https://industri.kontan.co.id/news/produksi-stabil-harga-doc-terkerek>. [17 Februari 2019].
- Kementerian Pertanian. 2017. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan *Livestock and Animal Health Statistics*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Kusumadewi, S. dan Hartati, S. 2006. *Neuro Fuzzy: Integrasi Sistem Fuzzy Dan Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Liu, S., Xu, L., & Li, D. (2016). Multi-scale prediction of water temperature using empirical mode decomposition with back-propagation neural networks. *Computers and Electrical Engineering*, 49, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2015.10.003>
- Siang, J. J. 2009. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.
- Susanti, N. 2014. Penerapan Model Neural Network Backpropagation untuk Prediksi Harga Ayam. *Prosiding SNATIF Ke-1 Tahun 2014*. Hal. 325-332.