

Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Produksi Susu Segar di Indonesia Berdasarkan Propinsi

Rika Asma Dewi, Syahrul Ramadan, Solikhun

Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
Email: ¹Syahrul.ramadan208@gmail.com, ²rikaasmadewi1406@gmail.com, ³Solikhun@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Masalah minum susu segar di Indonesia terlihat minim dan jarang dari kalangan anak-anak hingga dewasa minum susu segar, baik itu susu langsung perah maupun susu dalam kalengan. Dalam Upaya mewujudkan ketentuan sebagaimana ditetapkan Peraturan Menteri kesehatan No.75 Tahun 2013 menginformasikan kebutuhan gizi seseorang berdasarkan tahapan usia dan jenis kelamin, maka Pemerintah Indonesia telah meningkatkan kebutuhan gizi di Indonesia. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pemerintah untuk dapat memprediksi Produksi Susu Segar di Indonesia Berdasarkan Propinsi untuk melihat perkembangan kedepan. Algoritma yang digunakan adalah Jaringan Saraf Tiruan dengan metode *Backpropogation*. Dalam penelitian ini digunakan metode jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation*. Arsitektur jaringan yang digunakan adalah 6-2-1, 6-4-1, 6-16-1 dan 6-32-1 dimana yang terbaik yaitu 6-4-1 dengan akurasi 100%. Hasil yang didapatkan adalah jumlah produksi susu segar diolah menggunakan arsitektur 6-4-1 dengan akurasi yang dihasilkan oleh sistem sebesar 94%.

Kata Kunci: Penerapan,Produksi Tanaman Perkebunan, JST, Backpropogation dan Prediksi

1. PENDAHULUAN

Susu mineral adalah asupan makanan yang sangat penting pertama yang di konsumsi manusia sejak lahir ke dunia. Susu di perlukan oleh manusia sepanjang hidup, bukan hanya ketika bayi dan balita saja. Ahli gizi, dan anggota Bidang Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI), Dr.Marudut,MPS., menjelaskan bahwa kebutuhan gizi setiap individu berbeda di setiap tahap perkembangannya. Peraturan Menteri kesehatan No.75 Tahun 2013 menginformasikan kebutuhan gizi seseorang berdasarkan tahapan usia dan jenis kelamin. Pemenuhan gizi di setiap tahap tersebut sangatlah penting bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Susu mempunyai kandungan protein yang sangat penting bagi imun tubuh. Dengan system imun yang baik seseorang dapat berkembang di setiap tahap dengan normal.

Produksi susu segar juga sangat berperan penting bagi perkembangan masyarakat di Indonesia. Saat ini produksi susu segar dalam negeri hanya memenuhi 18 persen dari total kebutuhan nasional 4,45 juta ton pertahun, sisanya 82 persen kebutuhan susu nasional di penuhi dengan import. Dari angka ini dapat di lihat bahwa budaya minum susu segar di Indonesia masih rendah. Tercatat dari sejak tahun 2009 hingga tahun 2017, Produksi Susu segar di Indonesia mengalami kenaikan dan penurunan. Tidak hanya dalam skala nasional tapi juga berdasarkan provinsi juga terlihat jelas bahwa produksi susu segar terus mengalami kenaikan dan penurunan, sehingga tidak ada ketetapan dalam jumlah produksi susu segar tiap tahunnya. Akan tetapi hingga kini penurunan produksi susu segar sangat memprihatinkan, karena nyatanya belum mampu secara sepenuhnya memenuhi kebutuhan protein dan gizi pada masyarakat Indonesia. Melihat permasalahan yang cukup kompleks tersebut, tentunya dibutuhkan suatu metode yang dapat lebih efektif dalam memprediksi produksi susu segar tersebut dalam pemenuhan kebutuhan protein dan gizi di Indonesia.

Adapun metode yang akan digunakan dalam memprediksi Produksi Susu Segar berdasarkan provinsi di Indonesia. Penelitian menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) . Dan peneliti dalam penerapannya menggunakan sebuah teknik peramalan yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi yaitu *backpropogation*. Dengan menggunakan teknik ini dimaksudkan untuk membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi produksi susu segar berdasarkan provinsi di Indonesia dan dapat membantu pemerintah dalam memprediksikan produksi susu segar berdasarkan provinsi di Indonesia dan juga mampu meningkatkan sumber protein dan gizi di Indonesia khususnya memproduksi susu segar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data didapatkan dari Badan Pusat Statistik Nasional (*online : bps.go.id*) yang merupakan lembaga sensus resmi milik pemerintah. Data yang digunakan adalah data memprediksi Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi Dan Jenis Tanaman (Ton) dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2014. Berikut data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. data memprediksi Produksi Susu Segar di Indonesia berdasarkan Provinsi.

Provinsi	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aceh	36,87	33,00	43,00	38,00	140,00	94,30	88,74	102,51
Sumatera Utara	1762,35	1850,00	761,00	1369,00	783,00	776,16	1014,48	1197,36
Sumatera Barat	1263,78	741,00	988,00	1685,00	1032,00	1298,63	1363,23	1458,09
Riau	130,05	164,00	177,00	151,00	81,00	79,38	74,84	75,98
Sumatera Selatan	15,71	62,00	66,00	325,00	95,00	124,25	127,25	130,26
Bengkulu	1127,93	356,00	401,00	265,00	275,00	273,55	183,82	208,42
Lampung	109,57	162,00	279,00	216,00	223,00	678,16	669,33	704,64
Kep. Bangka	68,61	185,00	210,00	600,00	19,00	83,17	99,70	114,17
Belitung								



Dki Jakarta	6346,48	5345,00	5439,00	5265,00	5170,00	4768,68	4725,56	4868,64
Jawa Barat	262176,94	302603,00	281438,00	255548,00	258999,00	249946,95	302559,48	293355,75
Jawa Tengah	100149,74	104141,00	105516,00	97579,00	98494,00	95512,93	99996,62	106937,91
Di Yogyakarta	4989,46	3167,00	6019,00	4912,00	5870,00	6187,32	6225,57	6396,93
Jawa Timur	528099,96	551977,00	554312,00	416419,00	426254,00	472212,76	492460,62	501324,91
Kalimantan Barat	77,25	110,00	444,00	259,00	42,00	34,99	43,20	44,93
Kalimantan Selatan	146,34	168,00	307,00	135,00	281,00	162,10	126,07	126,71
Sulawesi Selatan	2793,78	3363,00	3000,00	1671,00	2635,00	2727,00	2752,20	2793,60

2.2 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelegent)

Kecerdasan buatan atau disebut juga Artificial Intelegent (AI) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia[1].

2.3 Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia tersebut. Jaringan Saraf Tiruan (JST) saat ini telah berkembang dengan pesat dan telah diimplementasikan dalam berbagai bidang. Salah satu implementasi dalam bidang ekonomi adalah untuk memprediksi kebangkrutan. Prediksi kebangkrutan telah menjadi salah satu topik yang menarik, mengingat keuntungan yang diperoleh apabila dapat melakukan prediksi kebangkrutan dengan baik[2].

Jaringan Saraf Tiruan memiliki beberapa karakteristik yang unik, diantaranya adalah [3] :

1. Kemampuan untuk belajar
2. Kemampuan untuk mengeneralisasi
3. Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang tidak bisa atau kurang baik bila dimodelkan sebagai sistem linier, yang menjadi persyaratan pada beberapa metode peramalan lainnya, seperti model data deret waktu (*time series model*).

2.4 Backpropagation

Backpropagation adalah salah satu model JST yang mempunyai kemampuan mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan[4].

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Input dan Target

Variabel data yang dipakai adalah kriteria yang menjadi acuan dalam pengambil keputusan. Variabel ditentukan dengan cara melihat ketergantungan data terhadap penelitian yang dilakukan. Adapun data *input* dan target dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 berikut.

Tabel 2. *Input* dan Target Pelatihan

No	Variabel	Kriteria
1	X1	Data tahun 2010
2	X2	Data tahun 2011
3	X3	Data tahun 2012
4	X4	Data tahun 2013
5	X5	Data tahun 2014
6	X6	Data tahun 2015
7	Target	Data tahun 2016

Tabel 3. *Input* dan Target Pengujian

No	Variabel	Kriteria
1	X1	Data tahun 2011
2	X2	Data tahun 2012
3	X3	Data tahun 2013
4	X4	Data tahun 2014
5	X5	Data tahun 2015
6	X6	Data tahun 2016
7	Target	Data tahun 2017

3.2 Data Output

Data *output* yang diharapkan adalah data yang memiliki akurasi tinggi. Hal ini dikarenakan data *output* tersebut akan menjadi penentu dalam menentukan model jaringan yang terbaik. Kategori untuk *output* akan ditentukan dengan menggunakan

error minimum yang didapat dari pengujian dan pelatihan yang dilakukan. Batasan kategori tersebut adalah maksimal tingkat keakuratan data sebesar 0.05 dan selebihnya dianggap error.

3.3 Pengolahan Data

Data akan diolah dengan bantuan aplikasi pengolah angka Microsoft Excel dan bantuan dari aplikasi Matlab R2011A. Sebelum diolah lebih lanjut maka data harus di normalisasi ke bilangan antara 0 sampai 1 dengan menggunakan rumus :

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

Hasil transformasi data yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tranformasi Data

Data Ke	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Data 1	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1002	0,1001	0,1001	0,1001
Data 2	0,1025	0,1026	0,1011	0,1020	0,1011	0,1011	0,1014	0,1017
Data 3	0,1018	0,1010	0,1014	0,1024	0,1015	0,1019	0,1019	0,1021
Data 4	0,1002	0,1002	0,1002	0,1002	0,1001	0,1001	0,1001	0,1001
Data 5	0,1000	0,1001	0,1001	0,1004	0,1001	0,1002	0,1002	0,1002
Data 6	0,1016	0,1005	0,1006	0,1004	0,1004	0,1004	0,1002	0,1003
Data 7	0,1001	0,1002	0,1004	0,1003	0,1003	0,1010	0,1009	0,1010
Data 8	0,1001	0,1002	0,1003	0,1008	0,1000	0,1001	0,1001	0,1001
Data 9	0,1091	0,1077	0,1078	0,1076	0,1074	0,1069	0,1068	0,1070
Data 10	0,4784	0,5367	0,5062	0,4688	0,4738	0,4607	0,5367	0,5234
Data 11	0,2445	0,2503	0,2523	0,2408	0,2421	0,2378	0,2443	0,2543
Data 12	0,1072	0,1045	0,1087	0,1071	0,1084	0,1089	0,1090	0,1092
Data 13	0,8622	0,8966	0,9000	0,7010	0,7152	0,7815	0,8107	0,8235
Data 14	0,1001	0,1001	0,1006	0,1004	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Data 15	0,1002	0,1002	0,1004	0,1002	0,1004	0,1002	0,1002	0,1002
Data 16	0,1040	0,1048	0,1043	0,1024	0,1038	0,1039	0,1039	0,1040

3.4 Perancangan Arsitektur dan Hasil

Arsitektur yang digunakan dan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5 dan 6 berikut.

Tabel 5. Arsitektur Jaringan

Karakteristik	Spesifikasi
Data Input	6
Hidden Layer	2,4,16,32
Goal	0.001
Maksimum Epochs	100000
Learning Rate	0.01

Tabel 6. Hasil Pelatihan dan Pengujian

Model	Epochs	MSE	Akurasi
6-2-1	2320	0, 0103	88%
6-4-1	1042	0, 0095	94%
6-16-1	380	0, 0105	94%
6-32-1	252	0, 0180	88%

Dari hasil peleatihan dan pengujian yang telah dilakukan, didapatkan arsitektur terbaik yaitu 8-32-1 dengan akurasi 100% dengan MSE terkecil dari beberapa arsitektur lain di tingkat akurasi yang sama.



Gambar 2. Performance Arsitektur 6-4-1

3.5 Prediksi Produksi Susu Segar Di Indonesia Berdasarkan Provinsi

Tahap terakhir adalah proses prediksi Produksi Susu Segar Di Indonesia Berdasarkan Provinsi. Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan arsitek terbaik dengan memasukkan data Produksi Susu Segar tahun sebelumnya sebagai input kemudian kita akan mendapatkan Produksi Susu Segar tahun berikutnya. Adapun rumus yang digunakan untuk memprediksi Produksi Susu Segar adalah model arsitektur 6-4-1 adalah:

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

Keterangan :

x' = Data Normalisasi

$x.\max$ = Data Maksimal Asli

$x.\min$ = Data Minimal Asli

Untuk lebih jelas perhatikan tabel berikut.

Tabel 10. Hasil Prediksi Produksi Susu Segar dengan Model 6-4-1

No	Propinsi	Prediksi Produksi Susu Segar Tahun 2018	Normalisasi (Y aktual)	error	Error ^2
1	Aceh	-37520,16	0,0458	0,0344	0,0012
2	Sumatera Utara	-37624,82	0,0457	0,0343	0,0012
3	Sumatera Barat	-37604,84	0,0457	0,0348	0,0012
4	Riau	-37547,20	0,0458	0,0343	0,0012
5	Sumatera Selatan	-37548,37	0,0458	0,0344	0,0012
6	Bengkulu	-37566,26	0,0458	0,0344	0,0012
7	Lampung	-37414,89	0,0460	0,0345	0,0012
8	Kep. Bangka Belitung	-37601,70	0,0457	0,0342	0,0012
9	Dki Jakarta	-38109,67	0,0450	0,0359	0,0013
10	Jawa Barat	-43516,74	0,0372	0,1462	0,0214
11	Jawa Tengah	-50382,21	0,0273	0,0585	0,0034
12	Di Yogyakarta	-37803,58	0,0454	0,0370	0,0014
13	Jawa Timur	302609,45	0,5367	0,3453	0,1192
14	Kalimantan Barat	-37595,36	0,0457	0,0342	0,0012
15	Kalimantan Selatan	-37563,34	0,0458	0,0344	0,0012
16	Sulawesi Selatan	-37609,34	0,0457	0,0350	0,0012
MSE					0,0100
Akurasi Kebenaran					94

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan percobaan dalam proses pelatihan dan pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan *software* aplikasi *Matlab* r2011a. Model Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan adalah 6-2-1, model 6-4-1, model 6-16-1 dan model 6-32-1, dapat diperoleh hasil yang baik dengan melihat MSE Pengujian yang terkecil adalah 6-4-1.
2. Dengan model arsitektur 6-4-1, dapat melakukan prediksi Produksi Susu Segar Di Indonesia Berdasarkan Provinsi dengan menunjukkan performa 94%.

REFERENCES

- [1] A. Revi, S. Ramadan, R. N. Sari, and Solikhun, "MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM MEMPREDIKSI PENDAPATAN PERKAPITA MASYARAKAT PERKOTAAN PADA GARIS KEMISKINAN BERDASARKAN PROPINSI," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 05, no. 02, pp. 122–135, 2018.
- [2] P. Informatika *et al.*, "Jaringan syaraf tiruan dengan algoritma backpropagation untuk penentuan kelulusan sidang skripsi," pp. 84–93, 2013.
- [3] A. P. Windarto, "IMPLEMENTASI JST DALAM MENENTUKAN KELAYAKAN NASABAH PINJAMAN KUR PADA BANK MANDIRI MIKRO SERBELAWAN DENGAN METODE BACKPROPAGATION," *Sains Komput. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–23, 2017.
- [4] A. Revi *et al.*, "DAGING SAPI BERDASARKAN PROVINSI," vol. 2, pp. 297–304, 2018.