

Prediksi Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode *Backpropagation* Di PTPN IV Unit Kebun Marihat

Nining Sastika¹, Irfan Sudahri Damanik², M.Safii³
^{1,2,3}STIKOM Tunas Bangsa ,Pematang Siantar, Indonesia
e-mail: ¹niningsastika@gmail.com, ²irfansudahri@amiktunasbangsa.ac.id,
³m.safii@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Dari penelitian ini, data yang diperoleh yaitu data frekuensi kehilangan TBS (Tandan Buah Segar). Maka dari itu dilakukan Prediksi Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode *Backpropagation* Di PTPN IV Unit Kebun Marihat. Dataset yang diperoleh yaitu dataset 3 tahun terbaru, dimana mulai dari data kehilangan tahun Januari 2020 - Desember 2022 untuk memprediksi kehilangan tahun 2023, agar keamanan nya dapat ditingkatkan dan diwaspadai oleh keamanan setempat unit Kebun Marihat. Prediksi ini dilakukan dengan membagi data menjadi 2 bagian, yaitu data pengujian dan data pelatihan. Setelah itu, peneliti melakukan normalisasi data yang ada, yang di input melalui software Excel, lalu di input ke dalam aplikasi software matlab. Dari data yang diolah, diperoleh akurasi yang cukup dengan nilai akurasi sebanyak 100%. Tingkat alurasi tersebut diperoleh dengan model arsitektur 4-57-1 dengan akurasi 100%. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *backpropagation* dapat digunakan sebagai metode peramalan yang bias digunakan untuk mengetahui agar keamanan di unit tersebut bisa lebih ditingkatkan, dan tindak pencurian dapat ditindak tegas untuk dilanjuti.

Kata Kunci : PTPN IV, Prediksi, TBS, Jaringan Saraf Tiruan, *Backpropagation*

Abstract

From this research, the data obtained is data on the frequency of loss of FFB (Fresh Fruit Bunches). Therefore, Prediction of Loss of FFB (Fresh Fruit Bunches) was carried out using the *Backpropagation* Method at PTPN IV Marihat Garden Unit. The dataset obtained is the latest 3 year dataset, starting from loss data for January 2020 - December 2022 to predict losses for 2023, so that security can be improved and monitored by local security at the Marihat Gardens unit. This prediction is done by dividing the data into 2 parts, namely testing data and training data. After that, the researcher normalized the existing data, which was input via Excel software, then input into the Matlab software application. From the processed data, sufficient accuracy was obtained with an accuracy value of 100%. The flow rate was obtained with the 4-57-1 architecture model with 100% accuracy. From these results, it can be concluded that the *backpropagation* method can be used as a forecasting method that can be used to find out so that security in the unit can be further improved, and acts of theft can be dealt with firmly and followed up.

Keywords: PTPN IV, Prediction, TBS, Artificial Neural Network, *Backpropagation*

1. Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan industri perkebunan yang memiliki posisi penting dalam sektor pertanian. Karena, kelapa sawit menjadi bahan baku penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Dalam perekonomian Indonesia sendiri, kelapa sawit menjadi devisa terbesar dalam perekonomian nasional. Di Indonesia penyebarannya terdapat di daerah Aceh, pantai timur Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Dua pulau utama sentra perkebunan sawit di Indonesia adalah

Sumatra dan Kalimantan. Kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis golongan palmae alam Indonesia yang beriklim tropis.

Di dalam industri minyak kelapa sawit, ketersediaan TBS kelapa sawit sebagai bahan baku minyak kelapa sawit harus dipertahankan, kuantitas dan kualitasnya. Terdapat tiga subsistem utama dalam kegiatan pascapanen, yakni pemanenan, pengangkutan dan pengolahan. Di antara ketiganya terdapat saling keterkaitan, satu hambatan di dalam satu subsistem berpengaruh terhadap kinerja subsistem yang lain. Misalnya hambatan di pengangkutan TBS dari kebun ke pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) menyebabkan keterlambatan, yang kemudian mengganggu pengolahan minyak, kapasitas pengolahan, dan kualitas akhir minyak kelapa sawit.

Tandan Buah Segar (TBS) yang dihasilkan oleh kelapa sawit untuk memproduksi minyak terdiri dari berbagai tingkat kematangan. TBS harus segera dipanen pada saat yang tepat agar minyak yang dihasilkannya optimal. Kualitas Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit dapat ditentukan berdasarkan kondisi TBS tersebut, seperti kematangan, atau kerusakan pada TBS. Sejalan melalui hal-hal diatas, nilai pembelian TBS didasarkan pada bentuk tandan serta estimasi kuantitas dan kualitas minyak yang dapat diekstrak dari tandan itu. Selain itu, kelapa sawit juga sangat terjaga untuk saat ini di karenakan banyak oknum oknum yang mencuri sawit atau di beri nama pencurian TBS (Tandan Buah Segar).

Tindak Pidana Pencurian adalah salah satu jenis kejahatan terhadap kekayaan manusia yang diatur dalam Bab XXII Buku II Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) dan merupakan tindakan kriminalitas yang merajalela dalam masyarakat sehingga sangat mengganggu kenyamanan masyarakat.¹ Menurut Pasal 362 KUHP pencurian adalah : “Barang siapa mengambil barang sesuatu, yang seluruhnya atau sebagian kepunyaan orang lain, dengan maksud untuk dimiliki secara melawan hukum, diancam karena pencurian, dengan pidana penjara paling lama lima tahun atau pidana denda paling banyak sembilan ratus rupiah”. Pencurian ini sudah masuk juga ke dalam satu Undang-Undang Pengaturan Hukum Tindak Pidana Pencurian Buah Kelapa Sawit diatur dalam Pasal 55 , dan pasal 107 Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan, sebagaimana setiap orang secara sah dilarang memanen dan/atau memungut hasil perkebunan, yang diancam dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun atau denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Pencurian TBS tersebut tersaji dalam bentuk data dimana data tersebut yaitu data pencurian TBS. Tindak pidana pencurian dapat terjadi dalam masyarakat manapun termasuk di wilayah Perkebunan Kelapa Sawit PT Perkebunan Nusantara IV Kebun Marihat. Tindak pidana pencurian kelapa sawit sudah menjadi suatu fenomena yang tidak asing terjadi di perkebunan kelapa sawit PTPN IV Kebun Marihat. Pelaku dengan mudah melakukan pencurian kelapa sawit, hal ini disebabkan luasnya areal perkebunan kelapa sawit yang terkadang luput dari penjagaan petugas perusahaan. Selain itu lokasi perkebunan yang berdampingan dengan pemukiman warga setempat juga mendorong pelaku dengan mudah melakukan pencurian. Perkembangan kelapa sawit saat ini semakin meningkat. Hal ini menyebabkan banyak pihak yang terpengaruh untuk melakukan pencurian kelapa sawit dengan alasan menambah pekerjaan sampingan dan memperoleh keuntungan yang cepat.

Berdasarkan latar belakang di atas, diangkat judul “Prediksi Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PT.Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Marihat”. Data Ini di ambil dari Data frekuensi pencurian TBS (Tandan Buah Segar) yang terbaru dan data ini merupakan data 3 tahun terbaru dari 2020-2023 , Dengan penelitian memberikan analisis dan perhitungan terhadap TBS (Tandan Buah Segar) yang hilang di setiap tahunnya. Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan yaitu agar dapat mengetahui jumlah besarnya kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) yang telah terjadi Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Marihat, agar Provider atau bagian keamanan dapat lebih berhati-hati lagi serta memperketat pengamanan dan penjagaan untuk mengantisipasi kehilangan TBS di TPA dari jumlah kehilangan yang telah terjadi sebelumnya serta meminimalisir kerugian perkebunan.

2. Metode Penelitian

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan adalah data pencurian TBS (Tandan Buah Segar) yang di ambil dari 3 tahun terakhir yaitu tahun 2020, 2021 2022, yang di peroleh data asli dar PTPN IV Kebun Marihat.

Tabel 1 Pencurian TBS

2020		2021		2022	
Frekwensi (kali)	TBS	Frekwensi (kali)	TBS	Frekwensi (kali)	TBS
5	92	1	1	1	1
3	85	2	23	1	94
2	40	2	28	2	37
4	103	2	91	3	152
6	142	1	1	1	1
3	94	1	5	1	30
3	72	1	1	1	1
4	78	1	1	1	8
2	52	1	1	1	1
1	1	1	10	2	50
2	68	1	154	4	112
3	45	1	1	3	64

2.2. Jaringan Saraf Tiruan

Sebuah Jaringan Syaraf Tiruan (Artificial Neural Network) adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Komponen Jaringan Syaraf Otak manusia yang memiliki jaringan syaraf yang terdiri dari neuron-neuron dan terdapat hubungan antar neuron-neuron tersebut yang akan mentransformasikan informasi dari sambungan keluarnya menuju neuron lainnya. Jaringan saraf tiruan dapat belajar dan Menganalisis hubungan antara beberapa contoh data, identifikasi data lain yang serupa tetapi belum dipelajari menggunakan jaringan syaraf tiruan.

2.3 Backpropagation

Backpropagation adalah metode pelatihan pada jaringan saraf tiruan yang terawasi, Backpropagation menggunakan mekanisme untuk menyempurnakan bobot jaringan saraf berdasarkan tingkat kesalahan yang dihasilkan pada output, Metode Backpropagation menggunakan jaringan Neuron buatan memiliki banyak lapisan dan gunakan keluaran kesalahan untuk menangani nilai bobot awal, jadi metode Backpropagation dapat menanggulangi keterbatasan pola yang biasa terjadi dalam jaringan saraf tunggal keterbatasan model populer di jaringan saraf yang unik

2.4 Pelatihan Algoritma Backpropagation

Mempersiapkan data yang akan di masukan dan data yang di keluarkan . lalu di lakukan normalisasi pada data dengan data yang digunakan dinormalisasikan menggunakan interval [0.1] [8].

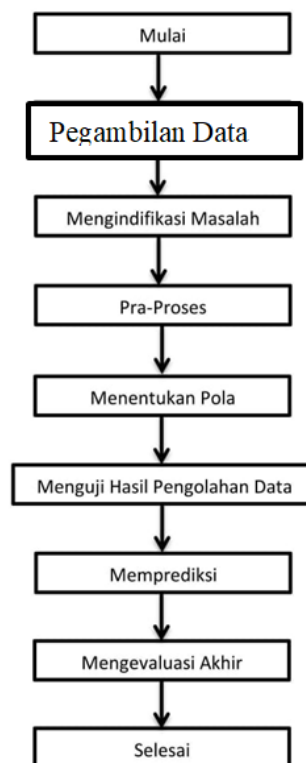
$$x' = \frac{0.8 (x - b)}{a - b} + 0.1$$

Keterangan: x': data yang telah ditransformasi
 x: data yang akan dinormalisasi
 a: data 9able99
 b: data maksimum

2.5 Software Matlab

Matlab adalah perangkat lunak yang sangat berguna dari Mathworks Inc Untuk mengatasi berbagai masalah numerik. software ini menawarkan kemudahan dan kemudahan dalam menyelesaikan masalah dengan vektor dan matriks. Dapatkan invers matriks dan Memecahkan persamaan linier adalah contoh masalah yang dapat diselesaikan dengan cara yang sangat sederhana sangat singkat dan sederhana.

2.6 Rancangan Penelitian



Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada gambar 1. diatas maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan Data

Data yang akan di olah adalah data dataset dari data TBS pada PTPN IV Kebun Marihat

2. Mengidentifikasi Masalah
Pada tahap identifikasi masalah ini, dilakukan setelah semua data-data terpenuhi kemudian didapatkan dataset yang sesuai untuk dilakukan proses pada tahap konversi data yang didapat sesuai dengan bobot yang ditentukan.
3. Praproses
Langkah yang dilakukan adalah melakukan perubahan pada beberapa tipe data pada atribut record yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman isi record, anda juga menentukan pilihan Perhatikan konsistensi data.
4. Menentukan pola
Hasil dari langkah ini adalah beberapa model backpropagation untuk menentukan polanya.
5. Menguji hasil pengolahan data
Setelah proses penentuan model selesai dilakukan tahap pengujian terhadap hasil pengolahan data dengan perangkat lunak Matlab R2011a.
6. Memprediksi
Prediksi dibuat untuk membandingkan angka dengan sebagian besar model algoritma propagasi balik
Itu benar.
7. Mengevaluasi Akhir
Pada evaluasi akhir ditentukan apakah hasil pengujian pengolahan data sesuai dengan yang disajikan .

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang telah diperoleh akan normalisasi terlebih dahulu untuk dapat di masukkan ke Matlab, Data yang telah dibagi selanjutnya dinormalisasikan dengan rumus sigmoid.

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

Berikut adalah tabel data normalisasi :

Tabel 2 Tabel Normalisasi

Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)
0,120915	0,575817	0,104678	0,104678	0,104678
0,110458	0,539216	0,109877	0,219038	0,104678
0,105229	0,303922	0,109877	0,245029	0,109877
0,115686	0,633333	0,109877	0,572515	0,115075
0,126144	0,837255	0,104678	0,104678	0,104678
0,110458	0,586275	0,104678	0,125471	0,104678
0,110458	0,471242	0,104678	0,104678	0,104678
0,115686	0,502614	0,104678	0,104678	0,104678
0,105229	0,366667	0,104678	0,104678	0,104678
0,1	0,1	0,104678	0,151462	0,109877
0,105229	0,450327	0,104678	0,9	0,120273

0,110458	0,330065	0,104678	0,104678	0,115075
----------	----------	----------	----------	----------

3.1 Perhitungan menggunakan Backpropagation

Selama pelatihan dan pengujian hasil pengolahan data untuk memprediksi Prediksi Kehilangan Tbs (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di Ptpn Iv Unit Kebun Marihat maka pengolahan data tersebut juga akan diujikan ke dalam sistem komputerisasi. Dalam pelatihan algoritma Bacpropagation, proses pertama yang akan dilakukan adalah menentukan parameter jaringan Bacpropagation. seperti input, output, bobot, bias dan threshold atau nila ambang (θ). Dalam melakukan pengujian data, penulis menggunakan software Matlab R2011.

Langkah pertama yang harus dilakukan ketika menggunakan algoritma backpropagation adalah membagi data yang akan diuji menjadi dua bagian,yaitu : yang pertama untuk data pelatihan (training) dan yang kedua untuk data pengujian (testing).

Tabel 3. Tabel Data Training

Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)
0,120915	0,575817	0,104678	0,104678	0,104678
0,110458	0,539216	0,109877	0,219038	0,104678
0,105229	0,303922	0,109877	0,245029	0,109877
0,115686	0,633333	0,109877	0,572515	0,115075
0,126144	0,837255	0,104678	0,104678	0,104678
0,110458	0,586275	0,104678	0,125471	0,104678
0,110458	0,471242	0,104678	0,104678	0,104678
0,115686	0,502614	0,104678	0,104678	0,104678
0,105229	0,366667	0,104678	0,104678	0,104678
0,1	0,1	0,104678	0,151462	0,109877
0,105229	0,450327	0,104678	0,9	0,120273
0,110458	0,330065	0,104678	0,104678	0,115075

Tabel 4. Tabel data Testing

TBS	Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)	TBS
0,575817	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678
0,539216	0,109877	0,219038	0,104678	0,588109
0,303922	0,109877	0,245029	0,109877	0,291813
0,633333	0,109877	0,572515	0,115075	0,889604
0,837255	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678
0,586275	0,104678	0,125471	0,104678	0,255426
0,471242	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678
0,502614	0,104678	0,104678	0,104678	0,141066

0,366667	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678
0,1	0,104678	0,151462	0,109877	0,359389
0,450327	0,104678	0,9	0,120273	0,681676
0,330065	0,104678	0,104678	0,115075	0,432164

Pada penelitian ini terdapat 3 jenis model arsitektur yang digunakan untuk pelatihan dan penujian data. yaitu : Model 4-57-1, 4-27-1 ,4-67-1

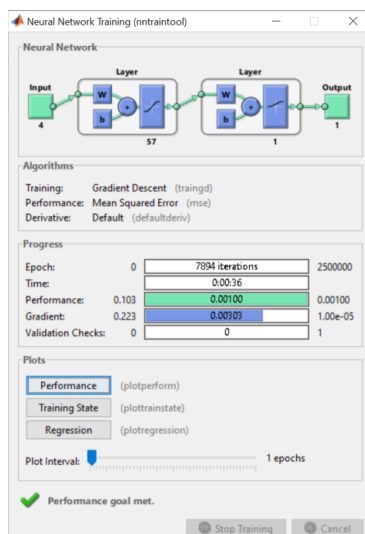
3.2 Pelatihan dan Pengujian Data dengan Model Arsitektur 4 – 57 – 1

Pada tahap awal ini. algoritma backpropagation dilatih dan diuji dengan arsitektur jaringan. 4-57-1. Yang di maksud disini layer masukan menggunakan 4 Neuron. layer tersembunyi 57 serta 1 neuron keluaran.

Source code pelatihan backpropagation yang digunakan dengan aplikasi Matlab sebagai berikut:

- a) `net = newff(minmax(p).[19.1].{'tansig','logsig'}.'traingd');`
Perintah ini digunakan untuk membentuk jaringan pada backpropagation yang mempunyai 19 neuron hidden dan 1 neuron target.
- b) `net.IW{1.1}`
`Net.IW{1.1}` bobot pertama yang digunakan untuk bobot hidden
- c) `net.LW{2.1}`
`Net.LW{2.1}` bobot kedua yang digunakan untuk bobot keluaran.
- d) `net.b{1}`
`Net.b{1}` bias yang digunakan untuk bias hidden.
- e) `net.b{2}`
`Net.LW{2.1}` bobot kedua yang digunakan untuk bobot keluaran.
- f) `net.trainParam.epochs = 2500000;`
Perintah untuk menentukan jumlah iterasi (epochs) maksimum pelatihan.
- g) `net.trainParam.show = 1000;`
Perintah yang digunakan untuk menampilkan frekuensi perubahan MSE.
- h) `net.trainParam.showCommandLine = false;`
- i) `net.trainParam.showWindow = true;`
- j) `net.trainParam.goal = 0.001;`
Perintah yang digunakan untuk menentukan learning rate.
- k) `net.trainParam.time = inf;`
- l) `net.trainParam.min_grad = 1e-05;`
- m) `net.trainParam.max_fail = 6;`
- n) `net.trainParam.searchFcn = 'srchcha'`
- o) `net = train(net.p.t)`
Perintah ini akan memunculkan jaringan hasil pelatihan.
- p) `[a.Pf.Af.e.perf] = sim(net.p.[].[]t)`
Perintah ini akan memunculkan jaringan hasil pelatihan.
- q) `[a.Pf.Af.e.perf] = sim(net.p1.[].[]t1)`
Perintah ini digunakan untuk melihat hasil yang dikeluarkan oleh jaringan.

Pelatihan dan pengujian Jaringan Syaraf Tiruan dengan arsitektur 4-57-1 pada gambar 1



Gambar 1. Pelatihan Arsitektur Backpropagation Menggunakan

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa model jaringan dengan arsitektur 4-57-1 menghasilkan epoch sebesar 7894 dalam waktu 00:36 detik. Tabel 5 di bawah menunjukkan Akurasi Data Pelatihan (Training) yang menggunakan arsitektur 4-57-1 berdasarkan uraian tersebut.

Tabel 5. Akurasi

No.	X1	Target (Y1)	Epoch 7894		
			Output	Error	Perf
1	5	1	0,052	0,0527	0,011998
2	3	1	0,1037	0,001	
3	2	2	0,1108	-0,0009	
4	4	3	0,1096	0,0055	
5	6	1	0,132	-0,0273	
6	3	1	0,1459	-0,0412	
7	3	1	0,079	0,0257	
8	4	1	0,0708	0,0339	
9	2	1	0,1018	0,0028	
10	1	2	0,1305	-0,0206	
11	2	4	0,1191	0,0011	
12	3	3	0,048	0,0671	

Tabel 6. Akurasi Data Pengujian (Testing) Arsitektur 4-57-1

No.	X1	Target (Y1)	Epoch 7894		
			Output	Error	Perf
1	92	1	0,3801	-0,2754	0,76425
2	85	94	0,4925	0,0956	
3	40	37	0,3968	-0,105	
4	103	152	0,543	0,3466	
5	142	1	0,3718	-0,2672	
6	94	30	0,3703	-0,1148	
7	72	1	0,2843	-0,1797	
8	78	8	0,3309	-0,1898	
9	52	1	0,2371	-0,1324	
10	1	50	0,8845	-0,5251	
11	68	112	0,9357	-0,254	
12	45	64	0,2387	0,1935	

3.3 Kesimpulan Dan Pemilihan model Terbaik

Semua data yang telah diproses akan disimpulkan kembali untuk menghasilkan model arsitektur terbaik dalam penelitian ini, 3 model arsitektur tersebut adalah 4-57-1, 4-27-1, 4-67-1. Salah satu model arsitektur terbaik dapat dipilih dari 3 model tersebut, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil Akhir

Arsitektur	Fungsi Training	Epoch (Iterasi)	MSE Training	MSE Testing/Performance
4-57-1	Traincgf	7894	0,001	0,0637
4-27-1	Traincgf	10158	0,001	0,2260
4-67-1	Traincgf	19403	0,001	0,2066

3.4 Pembahasan

Proses terakhir dalam penelitian ini adalah Penerapan Metode Jaringan saraf tiruan Dalam “Prediksi Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PTPN IV Unit Kebun Marihat”. Setelah mendapatkan model arsitektur terbaik dari algoritma backpropagation, proses prediksi akan dilakukan dengan melakukan pengujian dengan menggunakan Seberapa akurat model arsitektur 4-57-1 dalam menghasilkan hasil yang diinginkan diukur dengan menggunakan program Matlab R2011. Untuk memprediksi “Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PTPN IV Unit Kebun Marihat.” Penerapan Metode Jaringan saraf tiruan Dalam Memprediksi data akan diproses dan diuji secara komputerisasi. Proses ini sama dengan pelatihan data awal, tetapi menggunakan Matlab R2011b untuk memprediksi pengujian data, yang menggunakan model arsitektur 4-57-1 untuk menentukan model arsitektur terbaik yang tersedia. Dalam melakukan pengujian data untuk mendapatkan hasil prediksi yang diinginkan, penulis menggunakan model arsitektur 5-37-1terbaik yang diperoleh melalui langkah-langkah sebelumnya yang dilakukan

oleh penulis menggunakan program Matlab R2011. Tabel 3.9 berikut menunjukkan hasil “Prediksi Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PTPN IV Unit Kebun Marihat”

Tabel 8

2020-2023				
No	Data real	Target	Target prediksi	Prediksi
1	1	0,104678	0,3801	53,86888
2	94	0,588109	0,4925	75,08438
3	37	0,291813	0,3968	57,021
4	152	0,889604	0,543	84,61625
5	1	0,104678	0,3718	52,30225
6	30	0,255426	0,3703	52,01913
7	1	0,104678	0,2843	35,78663
8	8	0,141066	0,3309	44,58238
9	1	0,104678	0,2371	26,87763
10	50	0,359389	0,8845	149,0744
11	112	0,681676	0,9357	158,7384
12	64	0,432164	0,2387	27,17963

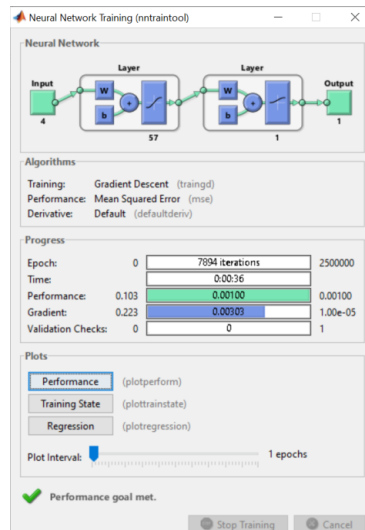
Pada Tabel 8. dapat dilihat hasil dari prediksi Bulan Juli adapun penjelasan dari tabel tersebut yaitu:

1. Data Real diperoleh dari data asli tahun terakhir
2. Data Target diperoleh dari data testing yang sudah di normalisasi
3. Data Target Prediksi diperoleh dari hasil pengujian menggunakan

Software Matlab R2011, adapun parameter pencarian data target prediksi sebagai berikut :

- a. `net.trainParam.epochs = 2500000;`
- b. `net.trainParam.show = 1000;`
- c. `net.trainParam.showCommandLine = false;`
- d. `net.trainParam.showWindow = true;`
- e. `net.trainParam.goal = 0.001;`
- f. `net.trainParam.time = inf;`
- g. `net.trainParam.min_grad = 1e-05;`
- h. `net.trainParam.max_fail = 6;`
- i. `net.trainParam.searchFcn = 'srchcha'`

Setelah semua parameter selesai di input akan tampil proses pengujian , prediksi pertama dengan model arsitektur



Gambar 2

Penulis melakukan prediksi dalam jangka waktu 1 tahun, yaitu bulan 2020–2023. Berdasarkan hasil prediksi yang diperoleh, hasil prediksi yang dibuat menggunakan model arsitektur terbaik yang ditemukan, model 4-57-1, yang memiliki tingkat akurasi 100% dan 7498 iterasi dalam waktu 00:36 detik, masih merupakan prediksi yang dapat digunakan sebagai acuan atau tidak dalam menerapkan algoritma backpropagation untuk memprediksi “Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PTPN IV Unit Kebun Marihat”. Berikut adalah hasil akhir dari kesimpulan *forecast* yang diperoleh table menunjukkan prakiraan jumlah Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) dengan menggunakan algoritma backpropagation pada tahun berikutnya dari tahun 2022-2023

Tabel 9.

2020		2021		2022		2023
Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)	TBS	Frekwensi(kali)	TBS	Prediksi
0,120915	0,575817	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678	53,86888
0,110458	0,539216	0,109877	0,219038	0,104678	0,588109	75,08438
0,105229	0,303922	0,109877	0,245029	0,109877	0,291813	57,021
0,115686	0,633333	0,109877	0,572515	0,115075	0,889604	84,61625
0,126144	0,837255	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678	52,30225
0,110458	0,586275	0,104678	0,125471	0,104678	0,255426	52,01913
0,110458	0,471242	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678	35,78663
0,115686	0,502614	0,104678	0,104678	0,104678	0,141066	44,58238
0,105229	0,366667	0,104678	0,104678	0,104678	0,104678	26,87763
0,1	0,1	0,104678	0,151462	0,109877	0,359389	149,0744
0,105229	0,450327	0,104678	0,9	0,120273	0,681676	158,7384

0,110458	0,330065	0,104678	0,104678	0,115075	0,432164	27,17963
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

4. Kesimpulan

Setelah melewati tahap pengujian arsitektur jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma propagasi balik dalam menerapkan metode jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi “Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PTPN IV Unit Kebun Marihat.” Algoritma backpropagation dapat melakukan proses prediksi. namun benar tidaknya nilai yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh penentuan parameter seperti *learning rate* dan jumlah neuron pada hidden layer. Ada faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat prediksi yang benar pada jaringan neural backpropagation yaitu *learning rate*, *target error*, jumlah data *learning* dan bobot acak. Ini ada di setiap neuron. Penurunan tingkat pembelajaran adalah kasusnya pembelajaran menjadi lambat. Metode backpropagation dapat digunakan untuk peramalan dan untuk menerapkan metode Hasil yang diperoleh dari menganalisis “Kehilangan TBS (Tandan Buah Segar) Menggunakan Metode Backpropagation Di PTPN IV Unit Kebun Marihat.” Backpropagation dan virtualisasi dengan aplikasi Matlab dapat menghasilkan data yang valid. Dengan ini menyimpulkan bahwa metode Backpropagation dapat digunakan sebagai metode Prediksi yang menjadikan sesuatu sangat mudah untuk menemukan prediksi. Tingkat akurasi itu diperoleh dengan model arsitektur 100% 4 - 57 -1. Dari sini dapat disimpulkan bahwa metode backpropagation dapat digunakan sebagai metode peramalan/prediksi yang sangat memudahkan untuk menemukan prediksi.

Daftar Pustaka

- [1] Fanzuri, A. (2022). Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana. FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN KETAPANG (*Terminalia Catappa L.*) TERHADAP *Propionibacterium Acne* DAN *Staphylococcus Epidermidis* SKRIPSI, 1–146.
- [2] Krisdiarto, A. W., Sutiarso, L., & Widodo, K. H. (2017). Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis Optimization of Oil Palm Fresh Fruit Bunch Quality in Harvesting-Transportation Process Using A Dynamic Model. *Jurnal Neliti*, 37(1), 101–107
- [4] Pambudi, A. (2019). STRATEGI PENCEGAHAN KEJAHATAN PENCURIAN KELAPA SAWIT (Studi Kasus PTPN V Kebun Sei Galuh).
- [5] Puspitasari, D. I., Syukur, A., & Supriyanto, C. (2013). Prediksi Rentet Waktu Jangka Pendek Harga TBS Berbasis Algoritma Backpropagation Neural Network. *April*, 64–75
- [6] Rizki, S. F., & Hermansyah, A. (2019). Penanggulangan Tindak Pidana Pencurian Kelapa Sawit di Perkebunan PT. Socfindo (Suatu Penelitian di Wilayah Kabupaten Nagan Raya) . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bidang Hukum Pidana*, 3(4), 626–637. <https://jim.unsyiah.ac.id/pidana/article/view/16408>