

**IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION
UNTUK PREDIKSI PRODUKSI JAGUNG
(Studi Kasus : Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)
PROYEK TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Mencapai derajat Sarjana S-1 Program Studi Informatika



Disusun oleh:
R. BORIS BREGAS BUDI SUYITNO
5130411144

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2020**

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

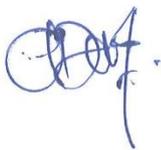
**IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION
UNTUK PREDIKSI PRODUKSI JAGUNG
(Studi Kasus : Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)**

Disusun Oleh:

R. BORIS BREGAS BUDI SUYITNO
5130411144

Telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing



Adityo Permana W., S.Kom., M.Cs.

Tanggal: 29-02-2020

IMPLEMENTASI JARINGAN SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION UNTUK PREDIKSI PRODUKSI JAGUNG (Studi Kasus : Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)

R. Boris Bregas Budi Suyino

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : borisbregas@gmail.com*

ABSTRAK

Corn is one of the staple foods in Indonesia and there are a lot of processed foods from corn. The reason corn is one of the staple foods is because corn is one of the carbohydrate-producing plants and is even the most important carbohydrate-producing plant in the world besides rice and wheat. Seeing the importance of this plant, it is necessary to have predictions that can see production from year to year, it is necessary to monitor what is the progress of corn farming in the Special Province of Yogyakarta. If you can see the predicted amount of production next year, the government can take action to do something about the corn farming sector. From this problem the authors hope for an application that can predict annual corn production in the Special Province of Yogyakarta. Prediction application that will be made using artificial neural networks. Learning algorithm used is backpropagation. By using the backpropagation artificial neural network, it is expected to provide another alternative in calculating and predicting the level of corn production in the Special Province of Yogyakarta next year. So that it can help the government in monitoring corn production in the Special Province of Yogyakarta. The use of backpropagation method in the corn production prediction system is quite good, while the results of data testing reached 90% with the amount of data as much as 5 data using hidden layer 12, MSE 0.0001, and learning rate 0.1.

Kata Kunci: *Prediction Application, Backpropagation, Artificial Neural Networks, Corn*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian di bidang pertanian. Hingga kini banyak penduduk Indonesia khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta telah memanfaatkan sektor bidang pertanian ini sebagai sumberdaya alam untuk mencukupi kebutuhan hidupnya seperti kebutuhan pangan. Salah satu sektor pertanian untuk mencukupi kebutuhan pangan adalah pertanian jagung.

Jagung merupakan salah satu makanan pokok yang ada di Indonesia dan banyak sekali makanan hasil olahan jagung. Alasan jagung menjadi salah satu makanan pokok karena jagung merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat bahkan

merupakan tanaman penghasil karbohidrat terpenting di dunia selain padi dan gandum. Berdasarkan data dari Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO), di tahun 2014 dari negara - negara di dunia yang memproduksi jagung, Indonesia menempati urutan kedelapan dengan jumlah produksi jagung mencapai 19.008.426 ton. Pada Provinsi Yogyakarta di tahun 2014 jumlah produksi jagung mencapai 312.236 ton. Melihat pentingnya tanaman ini dan besarnya jumlah produksi yang menjadi komoditas pertanian di dunia maka perlu adanya prediksi yang dapat melihat produksi dari tahun ke tahun, hal ini perlu untuk memantau seperti apa kemajuan pertanian jagung yang ada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jika dapat melihat prediksi jumlah produksi tahun

depan maka pihak pemerintah dapat mengambil tindakan untuk melakukan sesuatu terhadap sektor pertanian jagung. Dari masalah tersebut penulis harapkan adanya suatu aplikasi yang dapat memprediksi produksi jagung pertahun di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Aplikasi prediksi yang akan dibuat menggunakan jaringan saraf tiruan. Algoritma pembelajaran yang digunakan adalah backpropagation. Dengan menggunakan jaringan saraf tiruan backpropagation diharapkan dapat memberikan alternatif lain dalam memperhitungkan dan memprediksi tingkat produksi jagung di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pertahun depannya. Sehingga dapat membantu pemerintah dalam memantau produksi jagung di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. LANDASAN TEORI

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

Referensi [1] dengan judul “Prediksi Produksi Jagung Dalam Model Penyediaan Tepung Jagung Pada Rantai Pasok Jagung”. Masalah yang dihadapi dibutuhkannya impor jagung sebagai bahan baku industri dari negara produsen jagung lainnya. Volume ekspor jagung oleh Indonesia ke negara luar pada tahun 2006 sebanyak 29164,424 ton dengan nilai \$ 4,674,364.00, sedangkan volume impor jagung pada tahun yang sama mencapai 2327947,861 ton dengan nilai \$353,847,975.00 (Deptan, 2011). Melihat masalah tersebut dilakukan penelitian untuk membuat sistem yang dapat memprediksi produksi jagung menggunakan metode backpropagation.

Referensi [2] dengan judul “Prediksi Produksi Jagung Di Jawa Tengah Dengan Arima Dan Bootstrap”. Masalah yang dihadapi pada penilitan

yang dilakukan adalah beberapa tahun ke depan produksi jagung dipandang perlu untuk diprediksikan agar dapat dibuat suatu perencanaan yang matang terkait dengan ketersediaan dan kebutuhan akan jagung sebagai bahan pangan alternative pengganti beras. Data jumlah produksi jagung dari masa ke masa merupakan data runtun waktu sehingga untuk memprediksikan jumlah produksi yang akan datang digunakan teknik-teknik analisis runtun waktu. Salah satu metode yang paling sering digunakan dalam pemodelan runtun waktu untuk peramalan adalah *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Box-Jenkins*. Agar model *ARIMA Box-Jenkins* menghasilkan ramalan yang optimal, maka model tersebut harus memenuhi asumsi residual white noise dan berdistribusi normal.

Referensi [3] dengan judul “Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear”. Didalam penelitiannya membahas tentang memprediksi kopi merupakan data time series, dan setelah melakukan perhitungan prediksi pada tahun 2011-2015. Setelah dilakukan pengujian menggunakan MSE dan MAPE di peroleh nilai MSE 43,112% dan MAPE 20,001% sehingga pengujian menggunakan MAPE jauh lebih baik.

Referensi [4] dengan judul “Peramalan Jumlah Produksi Padi Di Sulawesi Tenggara Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series*”. Didalam penelitiannya membahas tentang bahwa peramalan jumlah produksi padi di Sulawesi Tenggara pada tahun 2015 dengan metode Fuzzy Time Series berbasis web memberikan hasil MAPE sebesar 5.51

3. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Obyek dari penelitian yang dilakukan adalah produksi jagung di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam satuan ton pertahun. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data yang

bersumber dari data Kementerian Pertanian Republik Indonesia (<https://aplikasi2.pertanian.go.id/bdsp/>), dilakukan dengan pertimbangan bahwa obyek jumlah produksi jagung, diperlukan adanya cara untuk memprediksi produksi jagung untuk tahun – tahun berikutnya

3.2 Analisis

a. Pengumpulan Data

Pengambilan data produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dari tahun 1970 sampai dengan tahun 2016 dari data statistik yang ada di website Kementerian Pertanian Republik Indonesia (<https://aplikasi2.pertanian.go.id/bdsp/>).

b. Pengolahan Awal Data

1. Penentuan Input

Jumlah data yang diteliti ada sebanyak 46 data, kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu 41 Sebagai data latih dan 5 data sebagai data uji.

2. Normalisasi Data

Karena jumlah produksi jagung masih dalam bentuk ton sehingga normalisasi diperlukan untuk mendapatkan range nilai antara 0 sampai 1 dengan cara membagi setiap nilai data dengan nilai data tertinggi.

3.3 Pembuatan Sistem

a. Perancangan Arsitektur JST

Pada tahap ini dilakukan desain arsitektur jaringan saraf tiruan menggunakan algoritma backpropagation untuk memprediksi produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, dalam sistem yang dikembangkan terdapat 5 input layer, hidden layer ditetapkan secara random, dan 1 output layer.

b. Perancangan Sistem

1. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah mentransformasikan model domain informasi yang dibuat selama pengumpulan

data yang terkait dengan sistem prediksi produksi jagung ke dalam struktur data yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem prediksi produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Perancangan Proses

Perancangan proses merupakan penjabaran proses maupun aktivitas yang terjadi dalam keseluruhan sistem prediksi produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

3. Desain Interface

Desain interface sistem prediksi produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta akan dibuat sederhana tetapi tidak menghilangkan kelengkapan dan kompleksitas kebutuhan dari system.

4. Implementasi Sistem

Dalam pembuatan sistem prediksi produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini akan dilakukan proses pembuatan kode dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan bantuan tools Netbeans IDE 8.2, sedangkan untuk basis data akan menggunakan MySQL.

3.4 Pembuatan Laporan

Kegiatan pada tahap ini adalah menyusun laporan mengenai sistem prediksi produksi Jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara sistematis, diambil dari permasalahan yang sudah dianalisis, penyusunan laporan sesuai dengan panduan umum penulisan sehingga laporan terusun secara sistematis.

4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Sistem

Program aplikasi yang akan dibangun adalah sistem prediksi produksi jagung, dengan studi kasus Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah jaringan saraf tiruan backpropagation. Data yang diambil dalam rentang waktu dari tahun 1970 sampai 2016 berupa jumlah panen pertahun dalam satuan ton.

4.2 Analisis Kebutuhan

a. Kebutuhan Input

Inputan dibagi menjadi lima tahun awal sebagai inputan data latih kemudian tahun ke enam dijadikan sebagai output. Sehingga tahun 1970 – 1974 sebagai input dan 1975 sebagai output dan seterusnya. Kemudian dilakukan normalisasi data dengan membagi dengan nilai tertinggi sehingga didapati nilai seperti berikut :

Tabel 1 Data mentah setelah di normalisasi

Tahun	Data (Ton)	Tahun	Data (Ton)
1970	0,1575659	1994	0,3916823
1971	0,1457017	1995	0,4346482
1972	0,1158848	1996	0,4149420
1973	0,2011801	1997	0,4787312
1974	0,2382255	1998	0,4554194
1975	0,1623869	1999	0,4271940
1976	0,1162291	2000	0,5021645
1977	0,1111912	2001	0,5427952
1978	0,2670266	2002	0,4941113
1979	0,1261286	2003	0,5906921
1980	0,2448665	2004	0,6126872
1981	0,3989571	2005	0,7204204
1982	0,1014798	2006	0,6470935
1983	0,2513224	2007	0,7471207
1984	0,3580602	2008	0,8257865
1985	0,0450841	2009	0,9113393
1986	0,2577899	2010	1,0000000
1987	0,2061370	2011	0,8437970
1988	0,3199643	2012	0,9740491
1989	0,3323524	2013	0,8379633
1990	0,3359290	2014	0,9035234
1991	0,3419740	2015	0,8654652
1992	0,5377023	2016	0,8977967
1993	0,2277386		

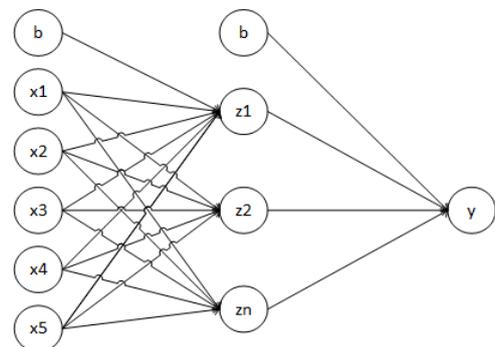
b. Kebutuhan Output

Dalam sistem prediksi produksi jagung yang dikembangkan, output adalah jumlah

produksi jagung pada tahun selanjutnya berdasarkan data dari tahun - tahun sebelumnya. Dari data yang digunakan sebagai data latih dibuat pola perhitungannya adalah data 1970-1974 digunakan sebagai input kemudian data tahun 1975 sebagai target atau output, dan seterusnya. Dalam arsitektur jaringan saraf tiruan data output digambarkan sebagai data y.

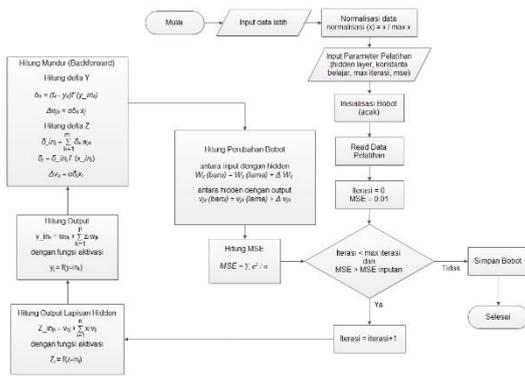
c. Arsitektur JST

Dalam sistem prediksi produksi jagung Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan jaringan saraf tiruan ini diperlukan arsitektur jaringan untuk digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian. Arsitektur jaringan saraf tiruan dengan backpropagation tersusun atas 3 lapisan, yaitu lapisan input, lapisan hidden, dan lapisan output. Pada sistem prediksi produksi jagung, terdapat 1 lapisan input dengan 5 sel input dan 1 bias, 1 lapisan hidden (jumlah sel ditentukan berdasarkan input) dengan 1 bias dan 1 lapisan output dengan 1 sel, sebagaimana terlihat pada gambar berikut :



Gambar 1 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

4.3 Flowchart Proses Pelatihan

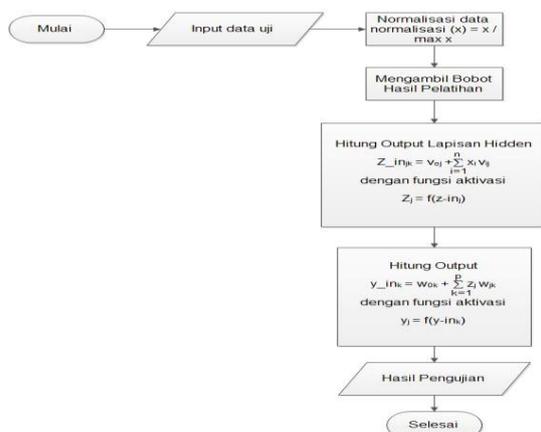


Gambar 2 Flowchart Proses Pelatihan

Langkah – langkah pada proses pelatihan:

1. Input data mentah. Data yang diinputkan berupa data dalam satuan ton
2. Normalisasi data. Data mentah kemudian di lakukan normalisasi dengan dibagi dengan nilai tertinggi.
3. Menginputkan parameter – parameter pelatihan seperti, maksimal iterasi, mse, jumlah node hidden dan konstanta belajar.
4. Program akan melakukan inialisasi bobot secara random.
5. Program melakukan pembacaan data yang sudah di normalisasi.
6. Melakukan pengecekan iterasi dan mse
7. Jika looping berlanjut program melakukan proses *forward* dengan menghitung lapisan output hidden dan y kemudian proses *backward* dengan menghitung delta y dan melakukan perubahan bobot.
8. Menghitung mse, jika mse tercapai maka bobot disimpan dalam *database*.

4.4 Flowchart Proses Pengujian

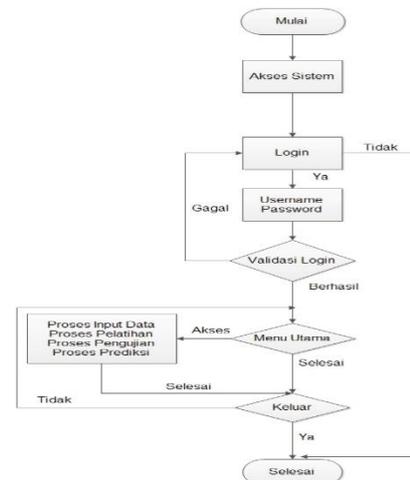


Gambar 3 Flowchart Proses Pengujian

Langkah – Langkah dalam proses pengujian:

1. Input data mentah. Data yang diinputkan berupa data dalam satuan ton
2. Normalisasi data. Data mentah kemudian di lakukan normalisasi dengan dibagi dengan nilai tertinggi.
3. Program mengambil bobot yang sudah tersimpan di *database*.
4. Melakukan perhitungan *forward* dengan menghitung output lapisan hidden dan menghitung output.
5. Menampilkan hasil pengujian yang sudah dilakukan denormalisasi dengan mengalikan output dengan nilai tertinggi pada data mentah.

4.5 Flowchart Sistem Prediksi

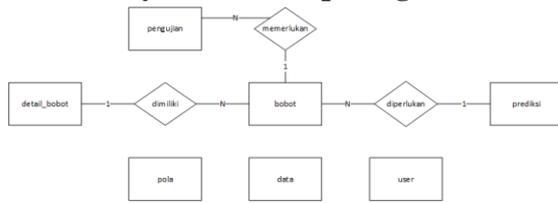


Gambar 4 Flowchart Sistem Prediksi

Langkah – Langkah dalam proses keseluruhan sistem sebagai berikut:

1. Sistem berjalan kemudian akan meminta untuk melakukan login.
2. Login dilakukan dengan menginputkan username dan password.
3. Jika username dan password sesuai dengan di *database*, selanjutnya program menampilkan menu utama.
4. User bisa melakukan input data mentah, melakukan proses pelatihan, pengujian dan prediksi.
5. Setelah selesai program ditutup.

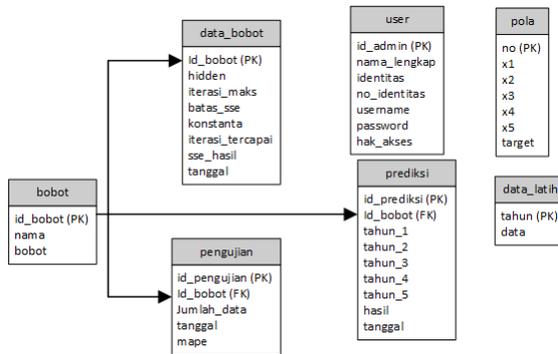
4.6 Entity Relationship Diagram



Gambar 5 ERD

Relasi antar entitas pada Gambar 5 di atas terdiri dari 4 tabel yang saling mempunyai relasi yaitu bobot, detail bobot, pengujian, dan prediksi. Sedangkan 3 tabel yang lain yaitu pola, user, dan data tidak mempunyai relasi.

4.7 Relasi Antar Tabel

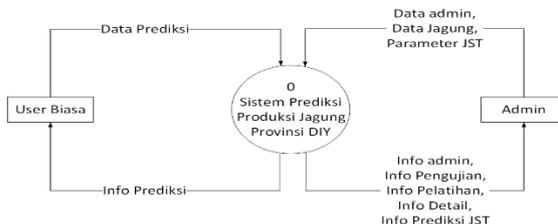


Gambar 6 Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel pada Gambar 6 di atas terdiri dari 4 tabel yang saling berelasi yaitu bobot, detail bobot, pengujian, dan prediksi. Sedangkan 3 tabel yang lain yaitu pola, user, dan data tidak berelasi.

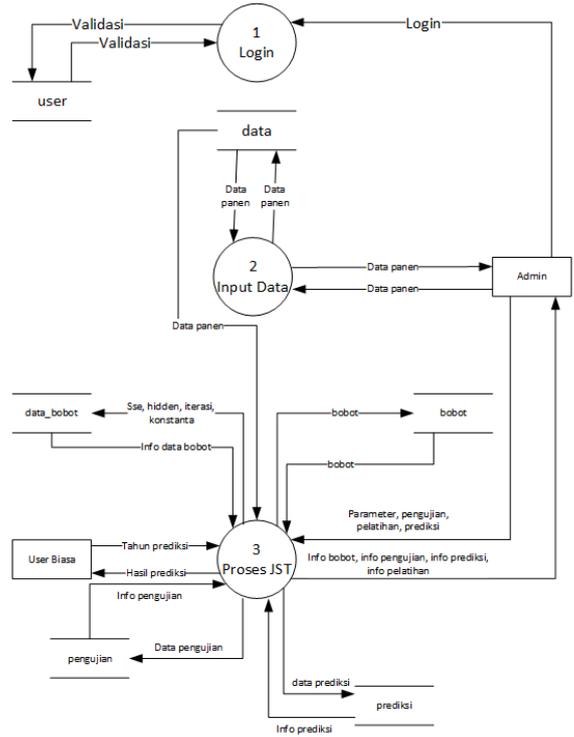
4.8 Diagram Konteks

Diagram konteks (*top level*) adalah bagian dari *Data Flow Diagram* yang berfungsi untuk memetakan model lingkungan, yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan system.



Gambar 7 Diagram Konteks

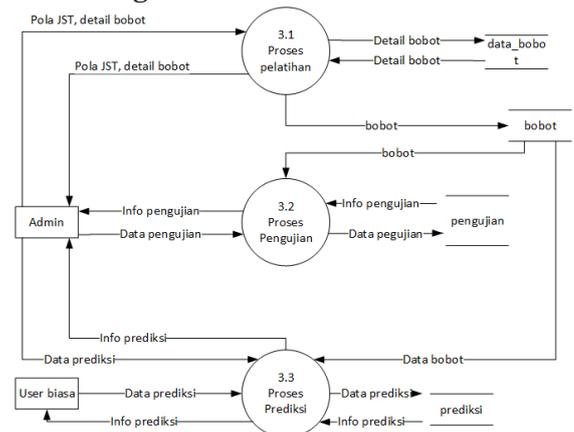
4.9 Diagram Alir Data 1



Gambar 8 DAD Level 1

Diagram rinci (level 1) pada Gambar 8 di atas merupakan sebuah proses atau alur kerja sistem, adapun proses yang terjadi adalah proses login, proses input data, dan proses jst. Terdapat admin yang bisa melakukan proses login, proses input data, dan juga proses jst. Pada proses jst terdapat subproses yang dilakukan oleh admin yaitu pengujian, pelatihan dan juga prediksi, dari proses pelatihan akan didapatkan bobot dan detail bobot.

4.10 Diagram Alir Data 2 Proses 3



Gambar 9 DAD Level 2 Proses 3

DAD pada gambar 9 merupakan uraian dari proses jst yang mencakup proses pelatihan, pengujian, dan prediksi dari sistem prediksi produksi jagung.

4.11 Algoritma Sistem Prediksi

1. Admin melakukan input data panen dalam satuan ton.
2. Setelah itu dalam sistem akan secara otomatis membuat data normalisasi yang kemudian akan menjadi data input.
3. Selanjutnya dilakukan proses pelatihan dengan menginputkan parameter – parameter seperti MSE, konstanta belajar, jumlah node hidden dan maksimal iterasi.
4. Bobot hasil pelatihan disimpan untuk bisa digunakan sebagai proses pelatihan.
5. Bobot yang telah disimpan dilakukan pengujian menggunakan data pengujian untuk melihat akurasi.
6. User dapat melakukan prediksi menggunakan bobot yang telah tersimpan.

4.12 Halaman Login Admin

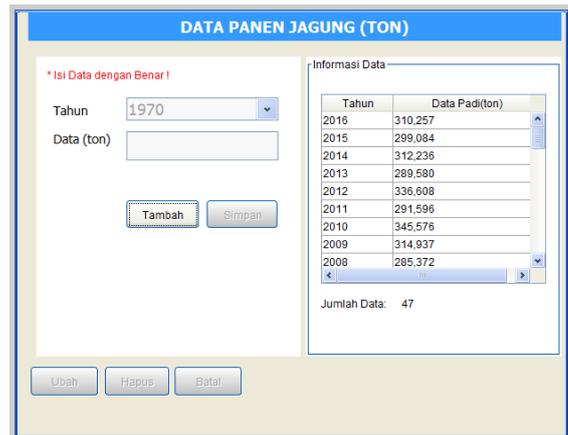
Halaman login bertujuan untuk masuk ke halaman utama admin. Halaman login memiliki dua input yaitu username dan password beserta tombol login dan tombol home untuk kembali ke menu utama. Adapun tampilan halaman login seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 10 Halaman Login Admin

4.13 Halaman Input Data Panen

Pada menu input data, admin dapat melakukan penginputan data panen jagung. Untuk menambahkan data panen jagung, admin dapat mengklik tombol tambah kemudian combobox dan textfield akan aktif.



Gambar 11 Halaman Input Data Panen

4.14 Menu Pelatihan

Sebelum admin melakukan pelatihan terlebih dahulu admin memilih salah satu radiobutton untuk menentukan data yang akan digunakan untuk melakukan pelatihan, terdapat dua buah radiobutton yakni “Semua Data” dan “Data Pilihan”. Apabila admin ingin melakukan pelatihan menggunakan semua data yang ada, maka admin dapat memilih “Semua Data”, namun apabila ingin memilih beberapa data tertentu maka dapat memilih “Data Pilihan”. Setelah menentukan pilihan data maka tombol pola akan aktif, admin dapat mengklik tombol pola untuk membuat pola dari inputan data ke jaringan saraf tiruan. Selanjutnya admin dapat memasukkan parameter jaringan yang akan digunakan, setelah itu admin dapat mengklik tombol proses untuk melakukan proses pelatihan. Tampilan menu pelatihan untuk melakukan pelatihan seperti terlihat pada gambar berikut:

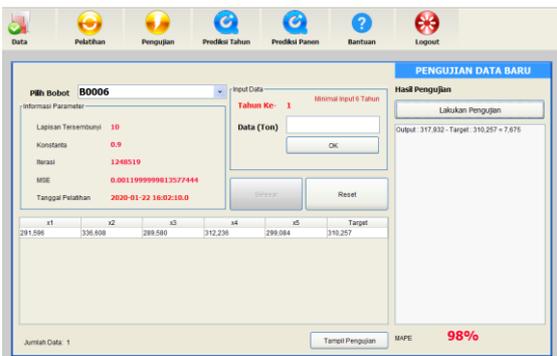


Gambar 12 Menu Pelatihan JST

4.15 Menu Pengujian

Pada menu pengujian dilakukan pengujian data baru yang belum pernah dilatih pada pengujian data terlatih yang terdapat pada menu pelatihan

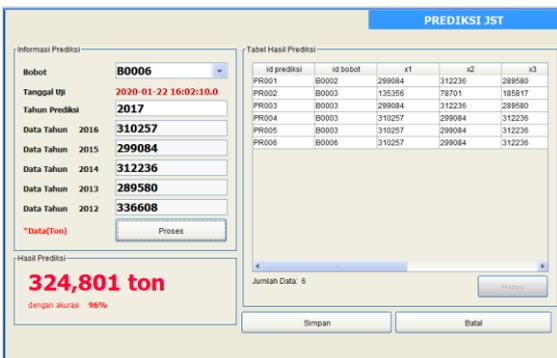
sebelumnya. Berbeda dengan menu pelatihan yang menggunakan checkbox untuk memilih data yang ingin dilatih, pada menu pengujian ini menggunakan satu textfield yang digunakan untuk memasukkan data-data yang ingin diuji. Sebelum melakukan pengujian, admin terlebih dahulu memilih bobot yang ingin digunakan, bobot yang ada di dapat dari proses pelatihan sebelumnya yang pernah dilakukan. Tampilan dari menu pengujian seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 13 Menu Pengujian

4.16 Menu Prediksi

Pada menu prediksi sebelum melakukan prediksi admin terlebih dahulu memilih bobot yang akan digunakan untuk melakukan prediksi. Setelah admin memilih bobot, maka lima textfield yang akan digunakan untuk memasukkan data jagung akan aktif, admin dapat menginputkan data jagung pada textfield tersebut. Terakhir, admin dapat mengklik tombol proses untuk melakukan proses prediksi. Adapun tampilan dari form prediksi seperti terlihat pada Gambar 5.10.



Gambar 14 Menu Prediksi

4.17 Hasil Pengujian

Adapun hasil dari pengujian terhadap data terlatih dari tahun 1970-2010 yang ketika dibuat pola menghasilkan jumlah sebanyak 36 data, dengan jumlah sel hidden layer = 9, konstanta belajar = 0.1, iterasi = 2.786.425, dan batas sse = 0.0001, yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Data Terlatih

Data	Target	Hasil	#
1	56117	51507	8,9502
2	40166	68456	41,3258
3	38425	43978	12,6268
4	92278	91425	0,9330
5	43587	40910	6,5436
6	84620	81921	3,2946
7	137870	120308	14,5975
8	35069	35162	0,2645
9	86851	63967	35,7747
10	123737	124107	0,2981
11	15580	18390	15,2800
12	89086	92806	4,0084
13	71236	82559	13,7150
14	110572	111634	0,9513
15	114853	117849	2,5422
16	116089	126895	8,5157
17	118178	138333	14,5699
18	185817	144433	28,6527
19	78701	74036	6,3010
20	135356	135588	0,1711
21	150204	145415	3,2933
22	143394	138033	3,8839
23	165438	158427	4,4254
24	157382	163208	3,5697
25	147628	173923	15,1188
26	173536	186908	7,1543
27	187577	187874	0,1581
28	170753	180553	5,4278
29	204129	194189	5,1187
30	211730	203292	4,1507
31	248960	241175	3,2279
32	223620	232016	3,6187
33	258187	250301	3,1506
34	285372	280741	1,6496
35	314937	319247	1,3501
36	345576	331341	4,2962
Total			288,91004

Keterangan:

Hasil : output jaringan saraf tiruan

Target : target jaringan saraf tiruan

: $|(\text{hasil-target}) / \text{hasil} * 100 |$

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengujian data terlatih berjumlah 36 data menghasilkan mape (Mean Absolute Percentage Error) sebesar 8,0252 setelah total dibagi dengan jumlah data, dengan tingkat akurasi sebesar 92%. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \frac{|X_1 - F_1|}{X_1} * 100\%}{n}$$

MAPE = Total / n n = jumlah data
 = 288,91004 / 36
 = 8,0252

Prosentase = 100 – 8,0252
 = 92%

Setelah data terlatih dapat dikenali dengan baik, jaringan kemudian diuji dengan data 2006 - 2016 yang ketika dibuat pola menghasilkan sebanyak 6 data. Adapun tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji seberapa besar akurasi jaringan mengenali data baru. Adapun hasil dari pengujian terhadap 18 data yang belum dilatih dengan jumlah sel hidden layer = 12, konstanta belajar = 0,9, iterasi = 2.005.836, dan batas sse = 0.001 yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Data Baru

Data	Target	Hasil	#
1	291596	322090	9,4675
2	336608	338496	0,5578
3	289580	343451	15,6852
4	312236	345268	9,5671
5	299084	344731	13,2413
6	310257	344917	10,0488
Total			58,5677

Tabel 5.2 di atas menunjukkan bahwa pengujian data baru yang berjumlah 6 data menghasilkan mape (Mean Absolute Percentage Error) sebesar 58,5677 setelah total dibagi dengan jumlah data, dengan tingkat akurasi sebesar 90%. Berikut adalah perhitungannya:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \frac{|X_1 - F_1|}{X_1} * 100\%}{n}$$

MAPE = Total / n n = jumlah data

$$= 58,5677 / 6$$

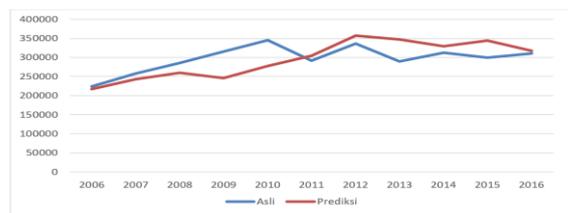
$$= 9,7612$$

Prosentase = 100 – 9,7612

$$= 90\%$$

4.18 Perbandingan Data Asli dengan Hasil Prediksi

Perbandingan dilakukan antara data asli dengan hasil prediksi. Data – data hasil yang dibandingkan adalah data yang dihasilkan oleh program dengan bobot terbaik berdasarkan akurasi proses pengujian menggunakan data uji. Grafik perbandingan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 15 Grafik Perbandingan

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa untuk membuat sistem prediksi produksi jagung yang memiliki keakuratan yang baik maka dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah data, konstanta belajar, sse, dan hidden layer. Penggunaan metode backpropagation pada sistem prediksi produksi jagung cukup baik, sedangkan hasil pengujian data mencapai 90% dengan jumlah data sebanyak 5 data menggunakan hidden layer 9, mse 0.0001, dan learning rate 0.1.

5.2 Saran

Dalam implementasi sistem jaringan saraf tiruan untuk memprediksi tingkat produksi jagung menggunakan metode backpropagation tidak lepas dari ketidaksempurnaan, oleh karena itu adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Tampilan dari program agar dibuat lebih sederhana sehingga lebih mudah dimengerti oleh pengguna.

2. Program dapat dibuat ke dalam versi website agar dapat diakses oleh banyak pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djafar, dkk, (2017), Peramalan Jumlah Produksi Padi Di Sulawesi Tenggara Menggunakan Metode Fuzzy Time Series, Jurnal Penelitian, Universitas Halu Oleo Kendari.
- [2] Fatansyah., (2012), "*Basis Data*", Bandung:Informatika.
- [3] Hermawan, Arief, (2006), Jaringan Saraf Tiruan, Teori dan Aplikasi, Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Hetharia, dkk (2017), Prediksi Produksi Jagung Dalam Model Penyediaan Tepung Jagung Pada Rantai Pasok Jagung, Jurnal Penelitian, Universitas Trisakti.
- [5] Kasryno, dkk, (2007), Gambaran Umum Ekonomi Jagung Indonesia, Jurnal Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian.
- [6] Katemba dan Djoh, (2017), Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear, Jurnal Penelitian, STMIKOM Uyelindo.
- [7] Rahayu, T.S. (2016), Prediksi Produksi Jagung Di Jawa Tengah Dengan Arima Dan Bootstrap, Jurnal Penelitian, UNDIP.
- [8] Soetrono dan Suwandari A., (2016) Pengantar Ilmu Pertanian, Malang: Intimedia.
- [9] Suarni dan Widowati, (2007), Struktur, Komposisi dan Nutrisi Jagung, Jurnal Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian.
- [10] Sumarno., (2018), Pertanian Berkelanjutan: Persyaratan Pengembangan Pertanian Masa Depan, Jurnal Penelitian, Forum Komunikasi Profesor Riset Kementerian Pertanian.