



**PREDIKSI LAJU PERTUMBUHAN PENDUDUK DENGAN PROGRAM MATLAB
MENGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN
(STUDI KASUS KECAMATAN CIPANAS, KABUPATEN SUKABUMI JAWA BARAT)**

Resa Nur Rahmawaty^a

^a Sains dan Teknologi / Teknik Informatika, resanurrahmawaty15@gmail.com, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Abstract

Indonesia is one of the countries with the most population in the world, around two hundred million people and ranks fourth after the United States in the list of the world's largest population. Population growth in Indonesia always increases every year, this causes an area or urban area to become narrower. If the number increases, the area will also be reduced by the dense population. To prevent that from happening, the readiness of the local government is to prepare for an increase in the number of residents in an area. On the other hand, it is known that predicting the total population density for the next few years is very difficult, so it is necessary to analyze and apply methods to predict the total population density for the next few years. Looking at the results of the training data, it shows good graphics and performance and gets significant results with a value of 0.0226 and a gradient of 0.169 at the 1000th epoch. And, the graphical results of the ANN vs target output test obtain an MSE value of 0.0080208 and the ANN output graph is 10.4 or times 10,000 with the reading of the number multiplied by the exponent of 4. That way the predicted data matches the actual data which can be used as prediction calculations for the following year.

Keywords: Population, predictions, Artificial Neural Networks.

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai jumlah penduduk terbanyak didunia sekitar dua ratus juta jiwa dan menduduki urutan ke empat setelah Amerika Serikat dalam daftar jumlah penduduk terbanyak didunia. Pertumbuhan penduduk di Indonesia selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya, hal ini menyebabkan semakin sempitnya suatu daerah atau perkotaan. Apabila jumlah semakin meningkat maka luas wilayah juga akan ikut berkurang oleh padatnya jumlah penduduk. Untuk mencegah hal itu terjadi maka kesiapan dari pemerintah sekitar untuk mempersiapkan peningkatan dari jumlah penduduk pada suatu wilayah. Disisi lain diketahui bahwasannya dalam memprediksi jumlah kepadatan penduduk untuk beberapa tahun kedepan sangatlah sulit, sehingga perlu dilakukan analisis serta penerapan metode untuk memprediksi jumlah kepadatan penduduk beberapa tahun kedepan. Melihat dari hasil data pelatihan menunjukkan grafik dan performa yang bagus dan mendapatkan hasil yang signifikan dengan nilai 0.0226 serta gradient 0.169 pada epoch ke 1000. Dan, hasil grafik pengujian keluaran ANN vs target memperoleh nilai MSE 0.0080208 dan grafik keluaran ANN sebesar 10,4 atau dikali 10.000 dengan pembacaan angka dikali eksponen 4. Dengan begitu bahwa data hasil prediksi sesuai dengan data aktual yang bisa dijadikan sebagai perhitungan prediksi untuk tahun berikutnya.

Kata Kunci: Penduduk, Prediksi, Jaringan Syaraf Tiruan.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai jumlah penduduk terbanyak didunia sekitar dua ratus juta jiwa dan menduduki urutan ke empat setelah Amerika Serikat dalam daftar jumlah penduduk terbanyak didunia. Pertumbuhan penduduk di Indonesia selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya, hal ini menyebabkan semakin sempitnya suatu daerah atau perkotaan. Apabila jumlah semakin meningkat maka luas wilayah juga akan ikut berkurang oleh padatnya jumlah penduduk.

Untuk mencegah hal itu terjadi maka kesiapan dari pemerintah sekitar untuk mempersiapkan peningkatan dari jumlah penduduk pada suatu wilayah. Disisi lain diketahui bahwasannya dalam memprediksi jumlah kepadatan penduduk untuk beberapa tahun kedepan sangatlah sulit, sehingga perlu dilakukan analisis serta penerapan metode untuk memprediksi jumlah kepadatan penduduk beberapa tahun kedepan.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah pertumbuhan dari suatu wilayah, adapun wilayah yang dijadikan sebagai objek penelitian yaitu Kecamatan Cipanas Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat Indonesia. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah jaringan syaraf tiruan dengan memakai data yang diambil dari situs *website* BPS (Badan Pusat Statistik) dengan rentan waktu 10 tahun dari 2010 sampai 2020. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan untuk pemerintah setempat dalam mempersiapkan jumlah kepadatan penduduk untuk beberapa tahun kedepan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Matlab

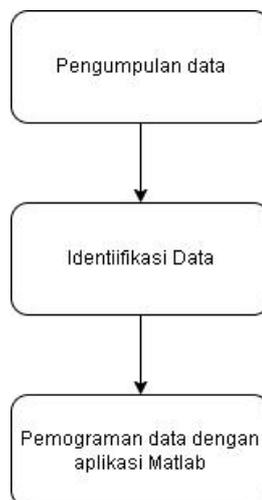
Matlab merupakan sebuah perangkat lunak yang mempunyai fungsi dalam menyelesaikan masalah seperti numerik, vektor dan matrik dengan mudah dan sederhana yang nantinya menghasilkan nilai inversi.

2.2. Jaringan Syaraf Tiruan

Menurut [1] Jaringan syaraf tiruan merupakan representasi buatan dari otak manusia untuk mensimulasikan proses pada program komputer

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang dilakukan dalam menyusun adalah dengan mengumpulkan data yang ada dalam website BPS (Badan Pusat Statistik) Kabupaten Sukabumi yang merupakan langkah awal, data yang didapatkan merupakan data dari tahun 2010 sampai 2020. Melalui data tersebut dilakukan proses seleksi data, dimana hanya data yang dibutuhkan saja yang diambil dalam proses penelitian. Data yang sudah dikumpulkan dan diseleksi dilakukan pemograman dengan aplikasi matlab untuk menentukan prediksi jumlah pertumbuhan penduduk untuk tahun berikutnya dengan metode jaringan syaraf tiruan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian[1]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini data yang dibutuhkan merupakan data jumlah penduduk yang sebelumnya telah di dapatkan melalui website Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sukabumi. Data tersebut merupakan data dari tahun 2010 sampai 2020. Pada tabel 1 dibawah merupakan data jumlah penduduk Kecamatan Cipanas Kabupaten Sukabumi.

Tabel 1. Data jumlah penduduk kecamatan Cianjur[1]

Tahun	Sindangjaya	Cipanas	Sindanglaya	Palasari	Cimacan	Ciloto	Batulawang
2010	12958	16313	16918	15158	18757	8917	15011

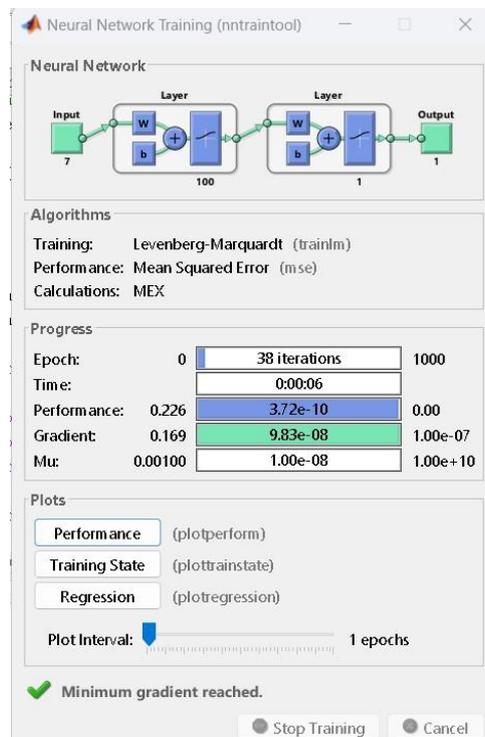
2011	12958	16313	16918	15158	18757	8917	15011
2012	12958	16313	16918	15158	18757	8917	15011
2013	13720	17034	17676	16297	19054	9231	15411
2014	13632	16921	17560	16187	18927	9170	15309
2015	13685	16985	17627	16248	18999	9205	15367
2016	13745	17059	17704	16318	19082	9245	15345
2017	13763	17080	17725	16338	19104	9256	15453
2018	13788	17109	17757	16366	19318	9272	15481
2019	13788	17109	17757	16366	19318	9272	15481
2020	13788	17109	17757	16366	19318	9272	15481

4.1 Hasil dan Keluaran

Langkah awal dalam untuk menentukan prediksi yaitu dengan melakukan data pelatihan terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan pengujian data dan terakhir prediksi.

4.4.1. Data Pelatihan

Data pelatihan meliputi data jumlah penduduk diambil sebelumnya seperti gambar berikut :



Gambar 2. Data Pelatihan[2]

Dapat dilihat gambar diatas hasil dari data pelatihan menunjukkan keterangan yang dieksekusi *neural network training*, yang dimana terdapat 7 input sesuai data kelurahan yang menjadi objek dengan jumlah layer 100. Melihat layer output data pelatihan menunjukkan nilai performa 0.0226 dengan nilai *gradient* 0.169 untuk *epoch* yang ke 1000.

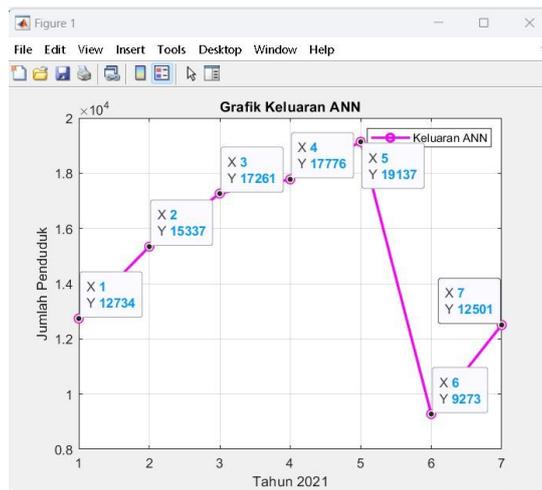
4.4.2. Pengujian



Gambar 3. Pengujian[3]

Pada grafik pengujian diatas menunjukkan keluaran dengan target korelasi MSE sebesar 0.0080208 yang menunjukkan hubungan antar variabel dan pengaruh dari data yang ada pada rentang waktu 10 tahun terakhir. Dan pada grafik diatas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan penduduk cukup signifikan setiap tahunnya.

4.4.3. *Prediksi*



Gambar 4. Hasil Prediksi[4]

Pada grafik diatas menunjukkan hasil prediksi untuk jumlah penduduk pada tahun berikutnya dengan digunakannya metode jaringan syaraf tiruan, prediksi merupakan hasil simulasi dari data sebelumnya dari data pelatihan dan pengujian dari data jumlah penduduk di Kecamatan Cipanas dari rentan waktu 10 tahun dan sangat signifikan. Hasil grafik diatas dapat disajikan kedalam tabel dalam format sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Prediksi

Hasil Prediksi tahun 2021	
Desa	Jumlah Penduduk
Sindangjaya	12734
Cipanas	15337
Sindanglaya	17261
Palangsari	17776
Cimacan	19137

Ciloto 9273
Batulawang 12501

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisa yang dilakukan dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan pada program aplikasi matlab didapatkan hasil untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk pada Kecamatan Cipanas dengan dengan 8 kali testing data sample. Melihat dari hasil data pelatihan menunjukkan grafik dan performa yang bagus dan mendapatkan hasil yang signifikan dengan nilai 0.0226 serta gradient 0.169 pada epoch ke 1000. Dan, hasil grafik pengujian keluaran ANN vs target memperoleh nilai MSE 0.0080208 dan grafik keluaran ANN sebesar 10,4 atau dikali 10.000 dengan pembacaan angka dikali eksponen 4. Dengan begitu bahwa data hasil prediksi sesuai dengan data aktual yang bisa dijadikan sebagai perhitungan prediksi untuk tahun berikutnya.

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulisan jurnal penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk lulus dalam salah satu mata kuliah akhir teknik informatika fakultas sains dan teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Putra and H. Rosiyanti, "Pelatihan Aplikasi Matlab Pada Materi Spltv Di Man 1 Tangsel," *Semin. Nas. Pengabd. Masy. LPPM UMJ*, pp. 1–5, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/10678/6268>.
- [2] F. Fejriani, M. Hendrawansyah, L. Muharni, S. F. Handayani, and Syaharuddin, "Forecasting Peningkatan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin menggunakan Metode Arima," *J. Kajian, Penelit. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 8, no. 1 April, pp. 27–36, 2020, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography/article/view/2261/pdf>.
- [3] A. Sudarsono, "Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Bacpropagation (Studi Kasus Di Kota Bengkulu)," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 61–69, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.273.
- [4] M. Andrijasa *et al.*, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Pengangguran di Provinsi Kalimantan Timur Dengan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Backpropagation," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 5, no. 1, 2010.