

# ALGORITMA *BACKPROPAGATION* DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PENDUDUK YANG BELUM MELAKUKAN PEREKAMAN KTP ELEKTRONIK DI KOTA KENDARI

Muhammad rifaldhi hamid<sup>\*1</sup>, Henny<sup>2</sup>, Muhammad Sul kifli Said<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, STMIK Catur Sakti Kendari

e-mail: <sup>1</sup>Muhammad rifaldhi hamid@gmail.com, <sup>2</sup>henny1089@gmail.com

*Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah algoritma backpropagation yang dapat digunakan untuk memprediksi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman KTP elektronik di Kota Kendari. Metode penelitian yang diterapkan meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, dan implementasi sistem, dengan fokus pada tahapan dan teknik backpropagation. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan alat yang efektif bagi pemerintah Kota Kendari, khususnya Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil, dalam mengelola data kependudukan. Algoritma backpropagation yang dihasilkan akan mempermudah proses pengolahan data dan memprediksi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman KTP elektronik. Hasil dari penelitian ini mencakup beberapa bentuk form, seperti Data Kecamatan, Data Proses, dan Hasil Prediksi. Dengan adanya algoritma backpropagation ini, diharapkan pemerintah dapat lebih efisien dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah perekaman KTP elektronik di Kota Kendari. Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian, disimpulkan bahwa algoritma backpropagation yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan awal penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma tersebut memiliki potensi untuk menjadi alat yang berguna dalam mendukung kegiatan pemerintah terkait pengelolaan data kependudukan.*

**Kata Kunci**— *Algoritma Backpropagation, Prediksi Jumlah Penduduk, Perekaman KTP Elektronik, Jaringan Saraf Tiruan, Kota Kendari.*

## I. PENDAHULUAN

Kota Kendari, sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki luas daratan sebesar 267,37 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk mencapai 344.281 jiwa, terdiri dari 173.416 laki-laki dan 170.865 perempuan. Penduduk ini tersebar di 11 kecamatan, dengan jumlah penduduk terbanyak berada di Kecamatan Kendari Barat (41.961 jiwa) dan terendah di Kecamatan Nambo (11.729 jiwa). Dalam upaya mengoptimalkan peran KTP Elektronik, Pemerintah Kota Kendari melalui Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil memegang peranan penting. Hal ini didasarkan pada Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2006 tentang Administrasi Kependudukan, yang

mewajibkan kepemilikan KTP Elektronik sebagai dokumen identitas resmi penduduk Indonesia. e-KTP, sebagai inovasi pemerintah dalam memanfaatkan teknologi informasi, bukan hanya memiliki kekuatan hukum yang mengikat, tetapi juga memberikan akses kepada layanan sosial dasar yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.[1]

Bagi pemerintah, kepemilikan e-KTP juga memberikan manfaat dalam melaksanakan tugas administrasi kependudukan sesuai dengan hak-hak hukum penduduk serta memperkuat database kependudukan dan pelayanan publik secara keseluruhan.[2]

Berdasarkan data yang disampaikan oleh Kepala Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Kendari, terlihat adanya tantangan yang dihadapi dalam penerapan e-KTP karena masih terdapat sejumlah besar penduduk yang belum melaksanakan proses perekaman. Dari target perekaman e-KTP sebanyak 249.809 jiwa pada tahun 2022, baru 236.874 orang yang berhasil melakukan perekaman hingga bulan April 2022. Temuan dari penelitian sebelumnya juga mengidentifikasi berbagai kendala yang dihadapi dalam administrasi kependudukan, termasuk kurangnya infrastruktur pendukung, kualitas layanan yang kurang memuaskan, serta kekurangan tenaga operasional yang memadai.[3]

Melihat kondisi ini, diperlukan langkah-langkah strategis yang lebih efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dalam hal ini, penelitian lanjutan menjadi suatu keharusan untuk dapat memprediksi dan mengidentifikasi potensi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman e-KTP di Kota Kendari pada periode yang akan datang. Penelitian ini diarahkan untuk mengaplikasikan Algoritma Backpropagation, yang terkenal efektif dalam konteks prediksi, sebagai metode yang dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam terhadap dinamika populasi dan permasalahan administrasi kependudukan di Kota Kendari. Dengan demikian, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas kebijakan administrasi kependudukan di daerah tersebut.[4]

## II. LANDASAN TEORI

### A. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan Buatan (AI) adalah sistem buatan yang dirancang untuk memanfaatkan teknologi saat ini, terutama dalam bentuk komputer. Tujuan utamanya adalah untuk membuat mesin, seperti komputer, dapat melakukan tugas-tugas tertentu dengan cara yang cerdas dan efisien, mirip dengan cara manusia berpikir. AI digunakan dalam berbagai bidang, termasuk sistem pakar, permainan komputer, logika fuzzy, jaringan syaraf tiruan, dan robotika.[5]

### B. Algoritma Backpropagation

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan metode yang mampu mengidentifikasi hubungan non-linear antara berbagai faktor, sehingga dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. Salah satu aplikasi yang efektif dari JST adalah dalam bidang peramalan. Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (JST-BP) memiliki kemampuan untuk melatih jaringan agar seimbang antara kemampuan mengenali pola yang diajarkan selama pelatihan dan kemampuan memberikan respons yang tepat terhadap pola masukan yang serupa. Dengan berbagai algoritma pelatihan, metode JST dapat menghasilkan peramalan yang lebih akurat, memungkinkan penyelesaian mudah terhadap kelemahan metode statistik. Keunggulan lainnya adalah kemampuan JST dalam menangani data deret waktu yang bersifat non-linear. Hal ini terbukti dari penelitian terbaru yang menyimpulkan bahwa JST sangat efektif dalam meramalkan jumlah turis di Mozambique selama periode Januari 2004 hingga Desember 2013. Oleh karena itu, penggunaan metode JST masih sangat relevan dan bermanfaat dalam berbagai aplikasi peramalan.[6]

### C. Prediksi/peramalan

Teknik peramalan merupakan salah satu metode yang sangat penting dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Ramalan memiliki peran yang signifikan dalam upaya memprediksi peristiwa yang akan datang dan menentukan kebutuhan yang mungkin timbul. Dalam konteks Jaringan Syaraf Tiruan (JST), teknik peramalan yang umum digunakan adalah backpropagation. Metode ini khususnya efektif ketika diterapkan pada jaringan multi-layer dengan tujuan utama meminimalkan kesalahan pada output yang dihasilkan oleh jaringan.[7]

Salah satu pendekatan peramalan yang sering digunakan adalah metode urutan waktu (*time series*), yang mengandalkan data historis untuk membuat prediksi tentang kejadian di masa mendatang, seperti permintaan. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi pola yang terdapat dalam data historis dan mengaplikasikan pola tersebut untuk memperkirakan apa yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Metode JST dalam konteks ini dilatih menggunakan dataset untuk mengenali dan memahami pola-pola data atau kurva-kurva yang ada. Proses pelatihan, yang disebut tahap pembelajaran (*Learning Process*), merupakan bagian

kunci dari metode ini. Pemilihan algoritma yang sesuai serta penentuan parameter yang tepat, termasuk jumlah data yang diperlukan, menjadi faktor krusial dalam menentukan akurasi dari hasil peramalan yang dihasilkan. [8]

### D. XAMPP

XAMPP adalah sebuah media atau web server localhost yang dapat digunakan secara offline. Dengan XAMPP, pengguna dapat mengelola database yang terletak di localhost tanpa perlu akses internet, sehingga ketika koneksi internet terputus, pengguna tetap dapat mengakses web server tanpa masalah. Web server localhost ini sangat berguna untuk tahap upgrading aplikasi berbasis website serta proses pengembangan aplikasi. Dikembangkan oleh tim Apache Friend pada tahun 2002, XAMPP tersedia secara gratis dengan label General Public License (GNU). Sebagai perangkat lunak open source yang berbasis web server, XAMPP menawarkan berbagai program dan mendukung berbagai sistem operasi yang umum digunakan, termasuk Linux, Windows, MacOS, dan Solaris. XAMPP menyediakan server lokal yang sudah dilengkapi dengan program Apache, MySQL, dan PHPWaterfall Model.[9]

### E. Pengertian PHP

PHP, singkatan dari Hypertext Preprocessor, adalah bahasa pemrograman open source yang sangat cocok untuk pengembangan web dan dapat disematkan dalam skrip HTML. PHP memiliki kesamaan dengan beberapa bahasa pemrograman lain seperti C, Java, dan Perl, serta relatif mudah dipelajari. PHP merupakan bahasa pemrograman server-side, yang berarti proses pemrosesan datanya dilakukan di sisi server. Dengan kata lain, server bertanggung jawab untuk menerjemahkan skrip program PHP, dan hasilnya dikirim kembali kepada klien yang melakukan permintaan. Selain itu, PHP juga didefinisikan sebagai bahasa pemrograman berbasis skrip yang digunakan untuk mengolah data dan mengirimkannya kembali ke peramban web sebagai kode HTML. Menurut Kustiyaningsih (2011), PHP, atau PHP: Hypertext Preprocessor, adalah skrip server-side yang disisipkan ke dalam HTML. Prinsip kerjanya adalah server akan merespons permintaan dari klien dengan menggunakan kode-kode PHP yang dikirimkan oleh klien.[10]

### F. Mysql

MySQL adalah aplikasi database server yang menggunakan bahasa pemrograman Structured Query Language (SQL) untuk mengelola data secara terstruktur dan sistematis. Fungsinya mencakup pengolahan, pengeditan, dan penghapusan data dalam database. Salah satu keunggulan MySQL adalah kemampuannya untuk digunakan di localhost tanpa koneksi internet, memungkinkan developer dan programmer untuk membuat aplikasi berbasis web di komputer mereka sendiri. Sementara itu, MariaDB merupakan sistem manajemen database yang merupakan hasil pengembangan mandiri dari MySQL. Meskipun berasal dari sumber yang sama, MariaDB memiliki beberapa perbedaan dan peningkatan dari MySQL yang

membuatnya menjadi pilihan alternatif yang populer dalam pengembangan aplikasi dan pengelolaan database.[11]

III. METODE PENELITIAN

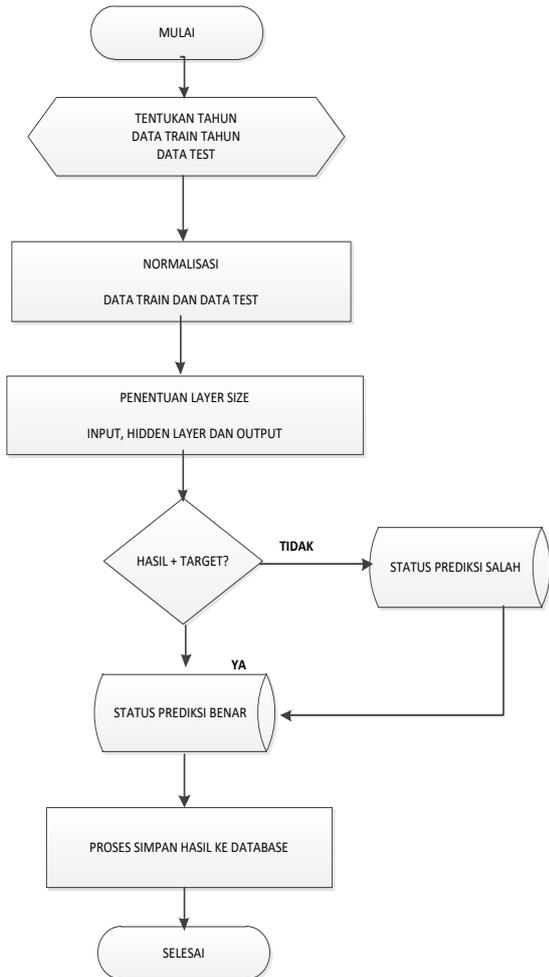
A. Studi Literatur

Langkah awal yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur. Pada tahap ini, peneliti melakukan pencarian informasi melalui buku dan jurnal yang relevan dengan topik penelitian. Informasi yang dicari mencakup konsep jaringan saraf tiruan yang menggunakan metode backpropagation, teknik normalisasi dan denormalisasi data, serta pengembangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP.

B. Pengumpulan data

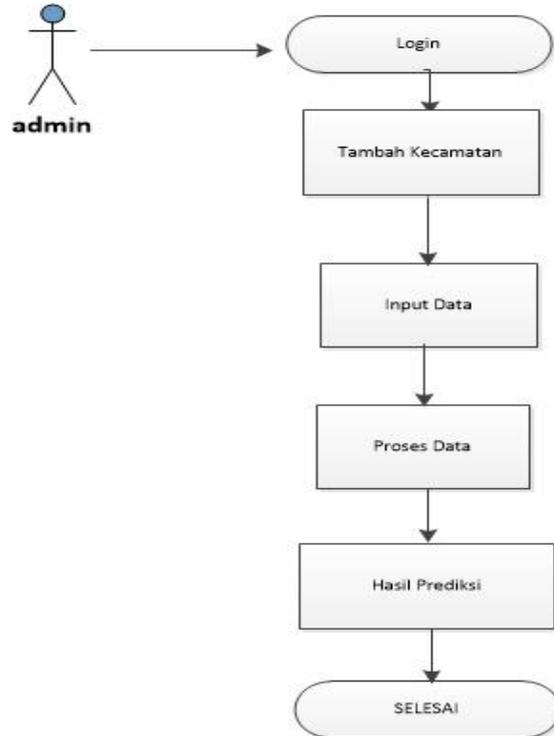
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mengenai penduduk Kota Kendari yang belum melakukan perekaman e-KTP. Data tersebut diperoleh dari aplikasi SIAK terpusat dengan mengakses halaman data penduduk pada aplikasi tersebut. Total data yang berhasil dikumpulkan mencapai 344.281 jiwa, yang tersebar di 11 kecamatan di Kota Kendari.

C. Sistem yang diusulkan



Gambar 3. 1 sistem yang diusulkan

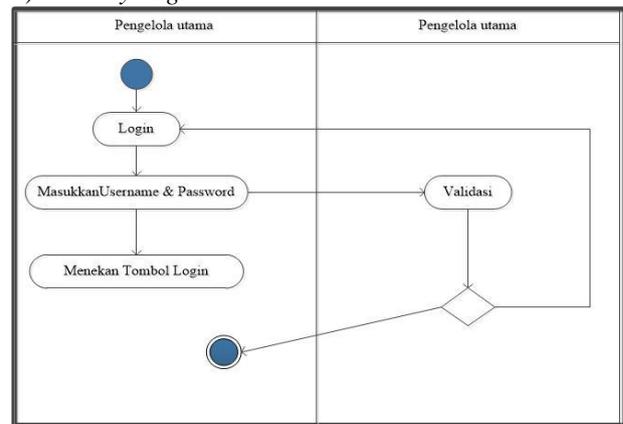
D. Use case diagram



Gambar 3. 2 use case diagram

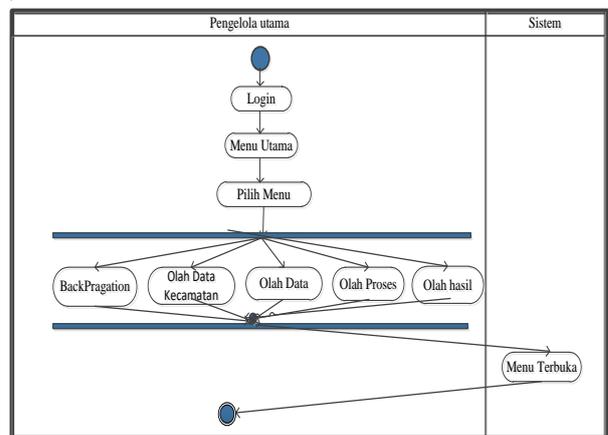
E. Activity Diagram

1) Activity Login



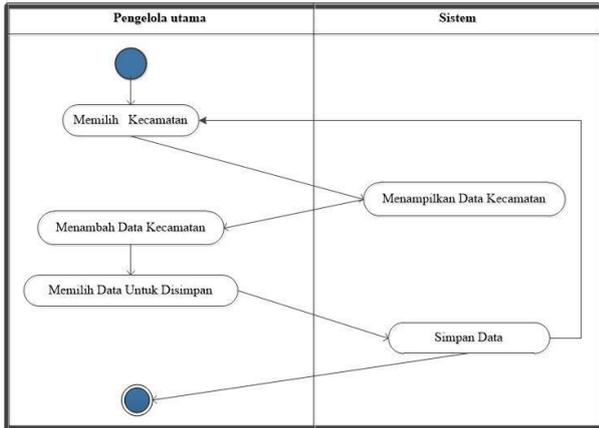
Gambar 3. 3 activity diagram login

2) Menu utama



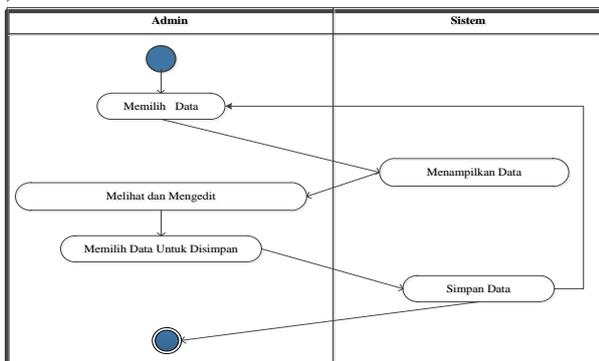
Gambar 3. 4 menu utama

3) Kecamatan



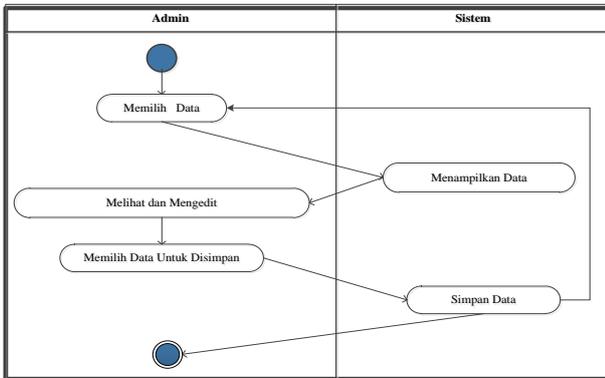
Gambar 3. 5 kecamatan

4) Data



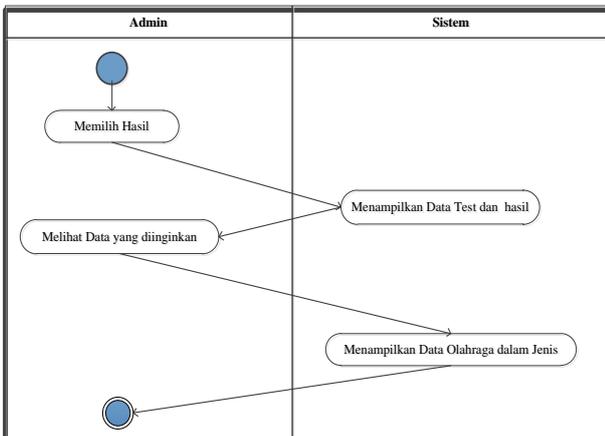
Gambar 3. 6 data

5) proses



Gambar 3. 7 data

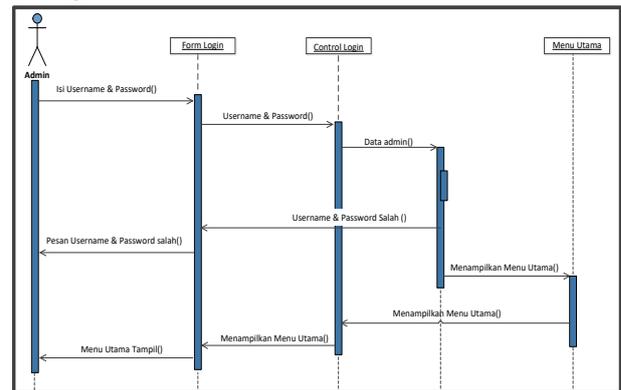
6) Hasil



Gambar 3. 8 hasil

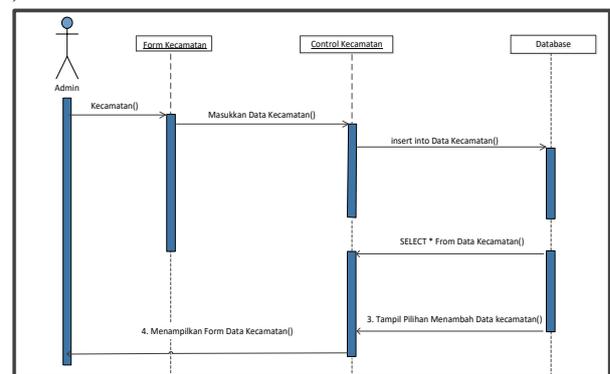
F. Sequence diagram

1) Login User



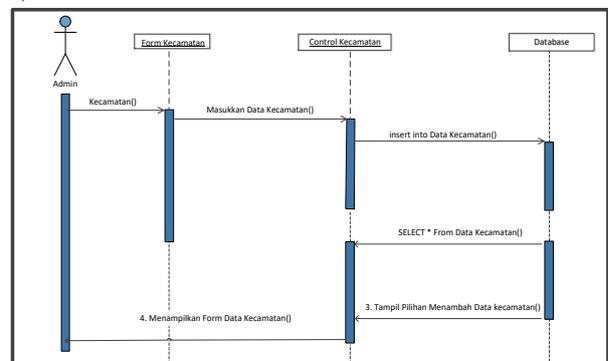
Gambar 3. 9 Login

2) kecamatan



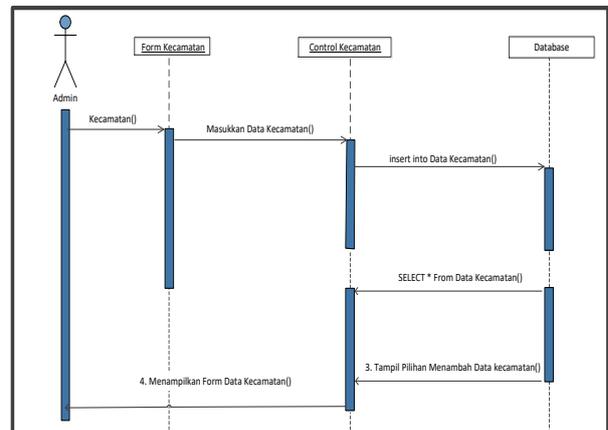
Gambar 3. 10 Kecamatan

3) data



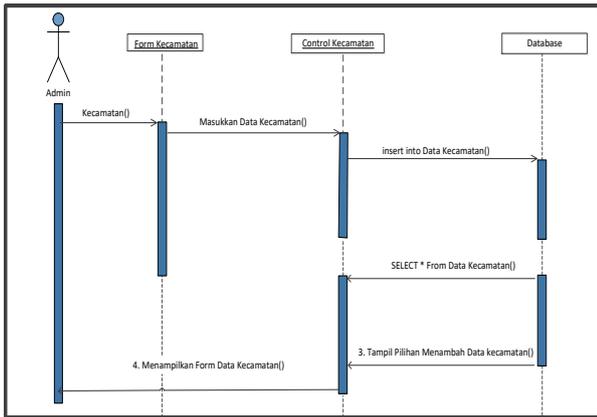
Gambar 3. 11 data

4) proses



Gambar 3. 12 proses

5) hasil



Gambar 3. 13 hasil

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

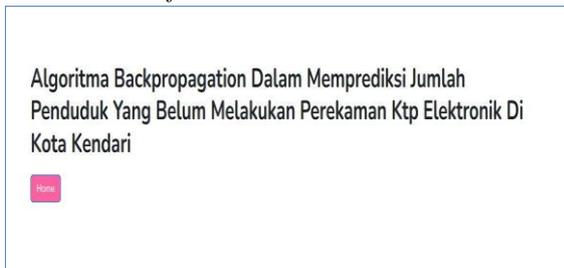
A. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang akan di lakukan jika sistem di setuju termasuk program yang telah dibuat pada tahap ini agar siap untuk dioperasikan. Sistem pertama kalinya dimulai dan dijalankan melalui url pada browser 127.0.0:8000

B. Hasil Implementasi

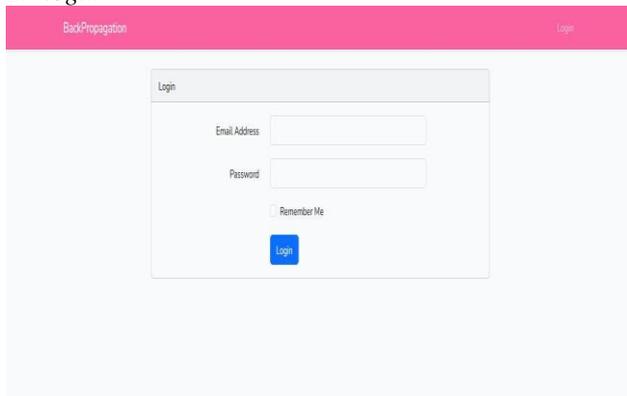
Implementasi interface perangkat lunak merupakan hasil dari program Algoritma Backpropagation dalam memprediksi Jumlah Penduduk yang belum melakukan perekaman KTP di Kota Kendari yang dihasilkan beberapa interface perangkat lunak yang buat dalam sebagai berikut :

1. Halaman Interface halaman utama



Gambar 4. 1 halaman utama

2. login



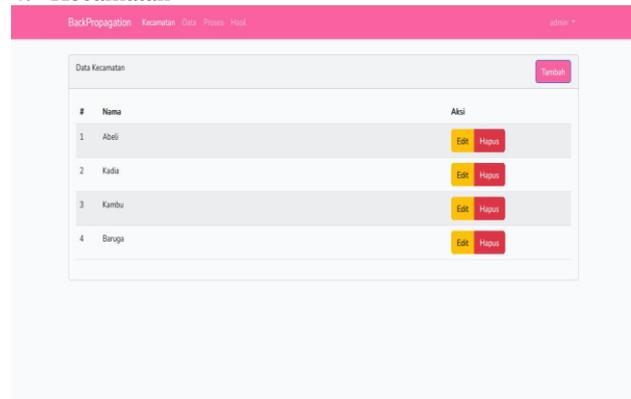
Gambar 4. 2 Login

3. Menu utama



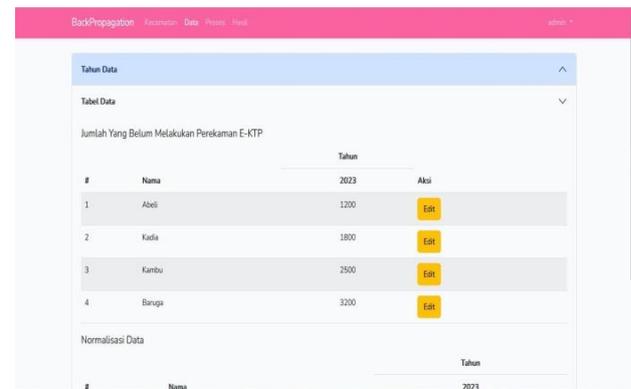
Gambar 4. 3 utama

4. Kecamatan



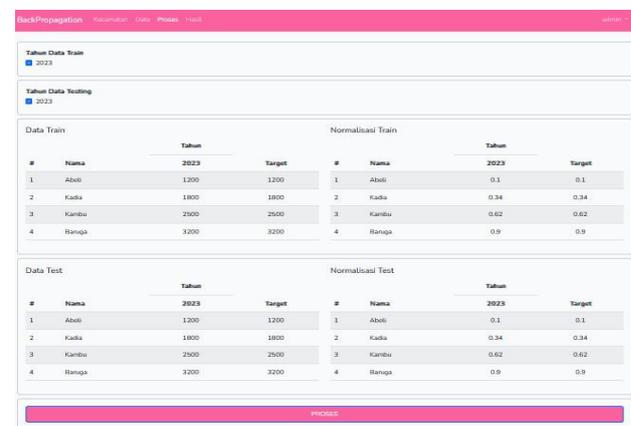
Gambar 4. 4 kecamatan

5. Data



Gambar 4. 5 data

6. Proses



Gambar 4. 6 proses

7. Hasil

| # | Tanggal             | Data Test dan Hasil |        |          |        |          |        |
|---|---------------------|---------------------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 1 | 2023-07-28 14:39:45 | Tahun               |        |          |        |          |        |
| # | Kecamatan           | 2021                | 2022   | 2023     | Target | Prediksi | Status |
| 1 | Abeli               | 1000                | 1100   | 1200     | 1100   | 1085     | Salah  |
| 2 | Kadia               | 1400                | 1500   | 1800     | 1567   | 1567     | Benar  |
| 3 | Kambu               | 2000                | 2400   | 2500     | 2300   | 2218     | Salah  |
| 4 | Baruga              | 3000                | 3100   | 3200     | 3100   | 3085     | Salah  |
| 2 | 2023-07-27 14:48:13 | Tahun               |        |          |        |          |        |
| # | Kecamatan           | 2023                | Target | Prediksi | Status |          |        |
| 1 | Abeli               | 212                 | 212    | 212      | Benar  |          |        |
| 2 | Kadia               | 400                 | 400    | 400      | Benar  |          |        |
| 3 | Kambu               | 403                 | 403    | 403      | Benar  |          |        |

Gambar 4. 7 Hasil

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan pembahasan dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Backpropagation yang digunakan dalam penelitian ini telah berhasil memprediksi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman KTP elektronik di Kota Kendari sesuai dengan tujuan awal penelitian. Selain itu, dari penelitian ini juga diperoleh beberapa kesimpulan yang relevan:

1. Dalam proses pengembangan program Algoritma Backpropagation untuk memprediksi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman KTP elektronik di Kota Kendari, langkah-langkah yang telah dilakukan meliputi pengumpulan dan penelaahan literatur, eksplorasi sumber informasi melalui internet, presentasi data, serta implementasi sebagai landasan pembuatan program.
2. Penelitian ini memberikan sumbangan penting dalam pengembangan dan implementasi algoritma Backpropagation untuk keperluan prediksi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman KTP elektronik di Kota Kendari. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Backpropagation memiliki potensi yang signifikan dalam memprediksi jumlah penduduk yang belum melakukan perekaman KTP elektronik di Kota Kendari.
3. Kesimpulan dari penelitian ini dapat memberikan pedoman dan saran bagi para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah atau instansi terkait, dalam mengambil langkah-langkah selanjutnya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses perekaman KTP elektronik di Kota Kendari.

B Saran

Saran yang dapat diberikan penulis sehubungan dengan penelitian ini yaitu bahwa bagi peneliti yang akan melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Adapun saran yang dapat diberikan untuk peningkatan tugas akhir yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

1. Perluasan Data: Melibatkan data dari beberapa tahun sebelumnya dan membandingkan hasil prediksi dengan data aktual dapat membantu memvalidasi keakuratan dan keandalan algoritma Backpropagation.
2. Penanganan Data Tidak Lengkap: Mengatasi masalah data yang tidak lengkap atau missing values secara efektif dapat meningkatkan kualitas hasil prediksi. Penggunaan teknik imputasi atau metode pengolahan data lainnya perlu dipertimbangkan.

3. Penerapan di Wilayah Lain: Melakukan uji coba algoritma Backpropagation pada wilayah lain dengan karakteristik yang berbeda dapat membuktikan kegeneralisasian dan keterluasan metode ini.
4. Optimalisasi Parameter: Melakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap kombinasi parameter yang berbeda untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma Backpropagation.
5. Penggunaan Data Pendukung: Memperkaya data dengan informasi lain yang relevan, seperti data ekonomi, sosial, atau demografi, dapat meningkatkan prediksi dan memberikan pemahaman lebih dalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perekaman KTP.
6. Kolaborasi dengan Instansi Terkait: Melibatkan pihak-pihak terkait, seperti Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil), dapat membantu dalam memperoleh data yang lebih lengkap dan valid.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Miftah, "Digitalisasi dan Disparitas dalam Pendidikan: Studi Kasus di SDN Ngayung Lamongan," *AL-AUFA J. Pendidik. DAN Kaji. Keisl.*, vol. 4, no. 2, pp. 62–76, 2022.
- [2] R. H. Purba, M. Zarlis, and I. Gunawan, "Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Angka Kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara," *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–63, 2020.
- [3] E. P. Cynthia and E. Ismanto, "Jaringan syaraf tiruan algoritma backpropagation dalam memprediksi ketersediaan komoditi pangan provinsi riau," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 2, no. 2, pp. 83–98, 2017.
- [4] H. Nasution, "Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan," *J. ELKHA*, vol. 4, no. 2, 2012.
- [5] M. F. Andrijasa and M. Mistianingsih, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Pengangguran di Provinsi Kalimantan Timur Dengan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Backpropagation," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 50–54, 2016.
- [6] A. Andrian, "Penerapan Algoritma Backpropagation Dan Principal Component Analysis Untuk Pengenalan Wajah," *Teknovasi*, vol. 1, no. 2, pp. 62–70, 2018.
- [7] M. H. Wahyudi and P. H. Susilo, "IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG WISATA MUSIUM (STUDI KASUS DI MUSIUM SUNAN DRAJAT)," *Joutica J. Inform. Unisla*, vol. 6, no. 1, pp. 423–427, 2021.
- [8] N. Yanti, "Penerapan metode neural network dengan struktur backpropagation untuk prediksi stok obat di apotek (studi kasus: Apotek abc)," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 2011.
- [9] P. Kumari and R. Nandal, "A Research Paper OnWebsite Development Optimization Using Xampp/PHP.," *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 5, 2017.
- [10] P. H. P. H. Preprocessor, "PHP Hypertext Preprocessor." 2014.
- [11] A. Solichin, *Pemrograman web dengan PHP dan MySQL*. Penerbit Budi Luhur, 2016.