

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pajak adalah pemasukan terbesar dari suatu negara, yang digunakan untuk membiayai berbagai macam keperluan suatu negara, demi meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui peningkatan sarana publik dan pembangunan skala nasional [1]. Pajak Daerah merupakan pajak yang ditetapkan oleh pemerintah daerah dengan peraturan daerah (perda), yang wewenang pemungutannya dilakukan oleh pemerintah daerah dan hasilnya digunakan untuk membiayai pengeluaran pemerintahan dan pembangunan di daerah [2]. Seperti yang tertuang dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah, pajak daerah terbagi menjadi dua yaitu, pajak provinsi dan pajak kabupaten/kota, salah satu pajak provinsi adalah pajak kendaraan bermotor. Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 13 Tahun 2011 Pasal 76, Badan Pendapatan Daerah Jawa Barat berwenang untuk melaksanakan pemungutan Pajak Daerah.

Pada awal setiap periode anggaran, Badan Pendapatan Daerah Jawa Barat menetapkan target pendapatan pajak daerah yang salah satunya adalah pajak kendaraan bermotor. Saat ini, pendekatan yang digunakan untuk menetapkan target pendapatan kendaraan bermotor adalah dengan menghitung selisih jumlah kendaraan antara tahun sebelumnya dan tahun sekarang. Selanjutnya, persentase selisih tersebut dikalikan dengan realisasi pendapatan pajak kendaraan tahun sebelumnya dan ditambahkan dengan realisasi pendapatan tahun sebelumnya yang kemudian disesuaikan dengan kebutuhan belanja Provinsi Jawa Barat untuk mendapatkan target pendapatan tahun ini. Namun, pendekatan tersebut memiliki kelemahan, yaitu kurang memanfaatkan data historis secara maksimal dalam menentukan target pendapatan pajak kendaraan bermotor.

Data historis mencakup informasi tentang tren pendapatan dari tahun sebelumnya, yang dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang pola dan fluktuasi yang terjadi dari masa ke masa. Dengan memanfaatkan data historis secara maksimal, akurasi target pendapatan pajak kendaraan bermotor untuk periode anggaran berikutnya dapat meningkat. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan solusi dengan mengadopsi teknologi *machine learning* dalam proses penentuan target pendapatan pajak kendaraan bermotor. Dengan menggunakan *machine learning*, pemanfaatan data historis dapat dioptimalkan untuk membuat prediksi target pendapatan yang lebih akurat. Salah satu algoritma *machine learning* yang dapat digunakan untuk memanfaatkan data historis secara lebih maksimal adalah *Artificial Neural Network* (ANN).

ANN dapat didefinisikan sebagai jaringan yang saling terhubung dari prosesor dasar yang disebut *neuron* [3]. ANN menyediakan metode untuk memecahkan masalah non-linier. Masalah non-linear merujuk pada masalah atau fenomena di mana hubungan antara variabel-variabel yang terlibat tidak dapat diwakili atau dijelaskan secara linear. ANN terinspirasi dari cara kerja otak manusia, di mana *neuron* terhubung satu sama lain secara non-linear. ANN yang paling sering digunakan adalah jaringan yang sepenuhnya terhubung dan diawasi (*supervised network*) dengan aturan pembelajaran *backpropagation*[4]. Algoritma ini memainkan peran penting dalam menyesuaikan bobot dan parameter lainnya dalam jaringan untuk mengoptimalkan kinerjanya. *Backpropagation* adalah singkatan dari "*backward propagation of errors*", yang berarti menyebarkan kembali informasi tentang kesalahan prediksi dari lapisan *output* ke lapisan-lapisan sebelumnya dalam jaringan. Proses ini melibatkan perhitungan gradien kesalahan terhadap bobot-bobot jaringan, yang mengindikasikan seberapa besar perubahan pada bobot akan mempengaruhi kesalahan prediksi.

Secara umum, algoritma *backpropagation* bekerja dengan cara menghitung selisih antara keluaran aktual jaringan dan target yang diharapkan, kemudian mengalikannya dengan turunan fungsi aktivasi untuk mendapatkan "gradien kesalahan". Gradien ini kemudian disebarkan ke belakang melalui jaringan, dimulai dari lapisan output menuju lapisan input. Algoritma ini menghitung kontribusi

relatif setiap bobot dalam kesalahan prediksi, yang memungkinkan untuk penyesuaian yang sesuai agar kesalahan ini berkurang pada iterasi berikutnya. Proses ini diulang secara iteratif melalui sejumlah data pelatihan, dan selama pelatihan, bobot-bobot jaringan diperbarui secara terus-menerus untuk mencari nilai yang menghasilkan prediksi yang lebih akurat [5].

Penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Yudhi Andrian, dkk. pada tahun 2014, menunjukkan bahwa prediksi curah hujan di Kota Medan menggunakan algoritma BP-ANN menghasilkan nilai akurasi tertinggi dengan pengujian pada data tertentu [6]. Selain itu, penelitian oleh Dilek Penpece dan Orhan Emre Elma pada tahun yang sama membahas tentang prediksi pendapatan penjualan di industri ritel sembako di Turkey menggunakan BP-ANN, dengan hasil prediksi yang dapat memberikan gambaran yang akurat terkait pendapatan industri tersebut [7].

Namun, khusus untuk pendapatan pajak kendaraan bermotor di Provinsi Jawa Barat, belum terdapat penelitian yang secara khusus memanfaatkan teknologi *machine learning* untuk meningkatkan akurasi prediksi target pendapatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengadopsi teknologi *machine learning*, khususnya BP-ANN, dalam proses penentuan target pendapatan pajak daerah. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh sistem prediksi yang lebih responsif terhadap fluktuasi pendapatan dari masa ke masa, sehingga pengelolaan keuangan daerah, terutama terkait pendapatan pajak kendaraan bermotor, dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat.

Pada penelitian ini penulis mengembangkan Sistem Prediksi Target Pendapatan Pajak Daerah dengan algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* dengan menggunakan data pendapatan pajak kendaraan bermotor di daerah Jawa Barat tahun 2013 – 2021. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *AI Project Life Cycle*. Metode tersebut digunakan didasarkan pada kesesuaian metode dengan pengembangan teknologi *machine learning* yang sedang dilakukan. Dengan menerapkan *AI Project Life Cycle*, diharapkan dapat memandu proses pengembangan *machine learning* secara sistematis, mulai dari perencanaan hingga implementasi.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah didasarkan pada latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* untuk memprediksi target pendapatan pajak kendaraan bermotor?
2. Bagaimana kinerja algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* dalam memprediksi target pendapatan pajak kendaraan bermotor?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* untuk memprediksi target pendapatan pajak kendaraan bermotor.
2. Mengetahui kinerja Algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* dalam memprediksi target pendapatan pajak kendaraan bermotor.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini yang berupa model *machine learning* dapat dipergunakan Badan Pendapatan Daerah Jawa Barat (Bapenda Jabar) untuk memperoleh data penunjang dalam mengambil keputusan bagi Bapenda Jabar dalam menentukan kebijakan terkait pajak kendaraan bermotor.
2. Manfaat lainnya yaitu agar dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan model *machine learning* yang berkaitan dengan prediksi target pendapatan, terutama dengan menggunakan algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network*.

1.4 Batasan Masalah

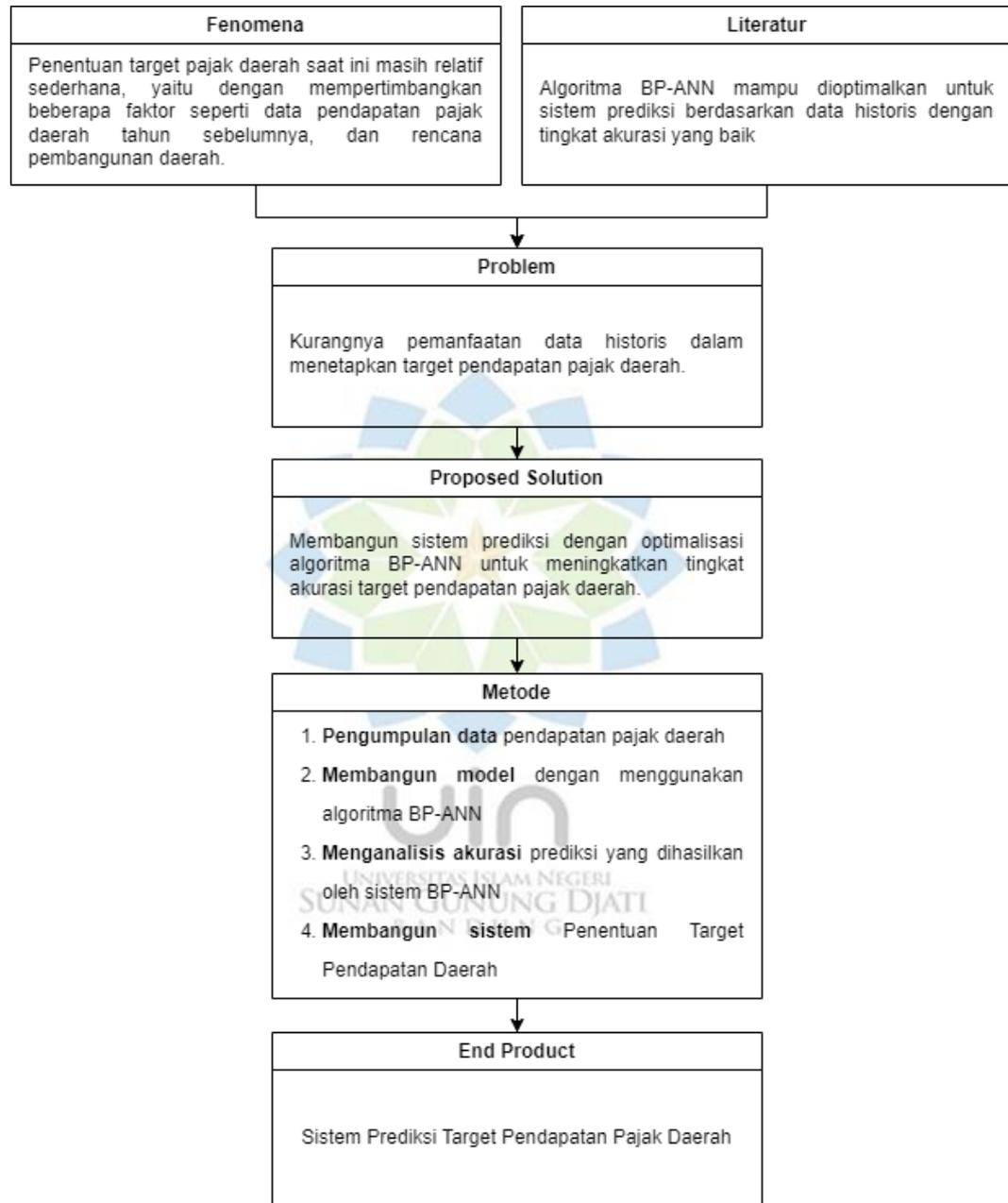
Batasan masalah di berlakukan agar penelitian ini menjadi terarah dan sesuai tujuan yang diharapkan, berikut merupakan beberapa batasan masalah dari penelitian mengenai utilisasi algoritma *Backprogration Artificial Neural Network* (BP-ANN) pada sistem prediksi target pendapatan pajak daerah adalah:

1. Pendapatan Pajak Daerah yang akan diprediksi targetnya adalah Pendetapan Pajak Kendaraan Bermotor.
2. Data yang akan digunakan sebagai data *train* dan data *test* adalah data pendapatan pajak kendaraan bermotor di daerah Jawa Barat tahun 2013 – 2021.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah Python dengan framework Tensorflow.



1.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar I-1 Kerangka Berpikir

Gambar I-1 memaparkan kerangka pemikiran yang melandasi penelitian yang akan dilakukan. Kerangka berpikir tersebut meliputi beberapa komponen, yaitu fenomena, literatur, *problem* (masalah), *proposed solution* (solusi yang diajukan), metode dan *End Product* (*Produk Akhir*). Fenomena yang terjadi saat ini, penentuan target pajak daerah dilakukan dengan cara yang masih relatif sederhana. Proses ini biasanya hanya mempertimbangkan data pendapatan pajak daerah dari tahun sebelumnya serta rencana pembangunan daerah. Meskipun metode ini cukup memadai, namun belum memanfaatkan sepenuhnya potensi data historis yang tersedia untuk menghasilkan estimasi yang lebih akurat dan terinformasi.

Sementara dalam literatur, algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* (BP-ANN) telah terbukti memiliki kemampuan yang tinggi dalam memprediksi berdasarkan data historis dengan tingkat akurasi yang baik[8]. Algoritma ini mampu mengidentifikasi pola-pola dalam data masa lalu dan menggunakannya untuk membuat prediksi yang lebih presisi. Potensi inilah yang seharusnya dapat dimanfaatkan dalam menetapkan target pendapatan pajak daerah.

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah kurangnya pemanfaatan data historis dalam proses penetapan target pendapatan pajak daerah. Data historis sering kali hanya digunakan secara terbatas, sehingga estimasi yang dihasilkan tidak optimal. Hal ini dapat berdampak pada kurang akuratnya target yang ditetapkan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi perencanaan dan pelaksanaan pembangunan daerah.

Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan pembangunan sistem prediksi yang menggunakan algoritma BP-ANN yang telah dioptimalkan. Sistem ini akan mengintegrasikan data pendapatan pajak daerah dari tahun-tahun sebelumnya, membangun model prediksi dengan BP-ANN, dan menganalisis akurasi prediksi yang dihasilkan. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem prediksi dapat memberikan estimasi yang lebih akurat.

Metode yang akan digunakan meliputi beberapa langkah. Pertama, pengumpulan data pendapatan pajak daerah secara komprehensif. Kedua, pembangunan model prediksi dengan menggunakan algoritma BP-ANN. Ketiga, melakukan analisis terhadap akurasi prediksi yang dihasilkan oleh model ini. Dengan melalui tahapan ini, diharapkan sistem prediksi yang dihasilkan dapat diandalkan.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah terciptanya Sistem Prediksi Target Pendapatan Pajak Daerah yang mampu memberikan estimasi yang lebih akurat dan dapat diandalkan. Sistem ini akan sangat berguna bagi pemerintah daerah dalam menyusun rencana keuangan yang lebih efektif dan efisien, serta dalam mengambil keputusan yang lebih terinformasi terkait pembangunan daerah.



1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan uraian sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB I: Pendahuluan

Bab ini membahas tentang prinsip-prinsip dasar dari pelaksanaan penelitian yang terdiri dari beberapa elemen, termasuk latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: Kajian Literatur

Bab ini memuat tinjauan pustaka serta konsep-konsep yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan, yang berasal dari beragam sumber.

BAB III: Metodologi Penelitian

Bab ini memuat langkah-langkah penelitian yang dapat dijadikan acuan untuk mencapai tujuan penelitian yang diinginkan. Beberapa tahapan tersebut terdiri dari studi literatur, perencanaan, pengumpulan data, implementasi, pengujian, dan analisis.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjabarkan hasil dan pembahasan dari setiap proses dalam sistem.

BAB V: Simpulan dan Saran

Bab ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan dari temuan yang diperoleh dari penelitian yang dilaksanakan, serta rekomendasi untuk penelitian mendatang berdasarkan hasil temuan tersebut.