

Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Menggunakan Metode *Backpropagation* (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Kota Binjai)

Suci Wahyuni

STMIK Kaputama Binjai

E-mail : suciwahyuni834@gmail.com

Abstrak

Kota Binjai sebagai salah jalur lintas penghubung antar provinsi medan - banda aceh. Jalur ini di lalui mobil ekspedisi dari arah Medan yang menuju kota ke arah Banda Aceh. Salah satu kendaraanya yaitu mobil barang. Maka, kemacetan di kota Binjai juga akibat salah satunya adalah kendaraan mobil barang. Binjai mengeluarkan peraturan yang mengatur kelayakan mobil barang tersebut untuk dinyatakan layak atau tidaknya untuk bisa berkendara di jalan raya untuk meminimalisir angka kecelakaan akibat mobil barang kurang layak. Jaringan syaraf tiruan digunakan untuk meramalkan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan berdasarkan pola kejadian yang ada di masa yang lampau. *Backpropagation* berfungsi sebagai tempat untuk mengupdate dan menyesuaikan bobot, sehingga didapatkan nilai bobot yang baru yang bisa diarahkan mendekati dengan target output untuk memprediksi kemungkinan yang akan datang.

Kata kunci : Mobil Barang, Jaringan syaraf tiruan , *Backpropagation*

Abstract

Binjai City as one of the connecting routes between the provinces of Medan – Banda Aceh. This path is traversed by cars expedition from the direction of Medan towards the city towards Banda Aceh. One of the vehicles is a cargo car. So, congestion in Binjai City is also a result of one of them is cargo car. Binjai issued a regulation that regulates the eligibility of the goods car to be able to drive on the highway to minimize the number of accidents due to inappropriate cars. Artificial neural networks are used to predict what will happen in the future based on the patterns of events that exist in the past. *Backpropagation* functions as a place to update an adjust weights, so that new weight values can be obtained that can be directed closer to the output target to predict future possibilities.

Keywords: Cargo Car, Artificial Neural Network , *Backpropagation*

1. Pendahuluan

Kota Binjai sebagai salah jalur lintas penghubung antar provinsi Medan - Banda Aceh. Jalur ini dilalui mobil ekspedisi dari arah Medan yang menuju kota ke arah Banda Aceh. Salah satu kendaraanya yaitu mobil barang. Mobil barang disini adalah mobil yang dikhususkan membawa barang-barang seperti, bahan pangan, barang industry, barang sandang, maupun yang mengangkut hewan ternak. Kota Binjai sebagai kota terdekat juga mengambil andil yang besar dalam sistem pengangkutan barang untuk kota Binjai. Maka, kepadatan kendaraan di kota Binjai juga akibat salah satunya adalah kendaraan mobil barang (MoBar). Jumlah kendaraan mobil barang juga tidak dapat di prediksi setiap tahunnya khususnya di kota Binjai.

Pemerintah daerah kota Binjai mengeluarkan peraturan yang mengatur kelayakan mobil barang tersebut untuk dinyatakan layak atau tidaknya untuk bisa berkendara di jalan raya untuk meminimalisir angkutan mobil barang yang tidak layak dan angka kecelakaan mobil barang bisa berkurang layak. Oleh karena itu, pihak Dinas Perhubungan Badan melakukan pengujian terhadap kelayakan kendaraan. Panjangnya antrian dalam pelaksanaan kir sehingga akan menghambat kemauan masyarakat pemilik kendaraan untuk melakukan kir sehingga banyak kendaraan yang beroperasi tidak layak jalan.

Berdasarkan hal tersebut perlu diadakan prediksi terhadap kendaraan yang beroperasi sehingga pemerintah perlu melakukan prediksi terhadap kendaraan yang hendak melaksanakan kir. Untuk dapat memprediksi masuk kendaraan MoBar tersebut dilakukan perhitungan pertahun agar menentukan seberapa besar kemungkinan prediksi tahun – tahun berikutnya. Perhitungan ini berdasarkan variabel data jumlah kendaraan masuk pada pengujian kir, data yang digunakan berdasarkan tahun 2017- 2019.

Menurut jurnal Penelitian oleh Aji Sudarsono (2016.vol.12) Berdasarkan penelitian ini dilakukan untuk mempelajari Jaringan Syaraf Tiruandengan *Backpropagation* yang di implementasikan dengan Matlab. Di mana data yang dikumpulkan melalui observasi secara langsung. Dan data yang akan diinputkan dikelompokkan berdasarkan faktor yang mempengaruhi dalam memprediksi laju pertumbuhan penduduk tersebut. Kemudian dibentuk Jaringan Syaraf Tiruan dengan menentukan jumlah unit setiap lapisan. Setelah jaringan terbentuk dilakukan *training* dari data yang telah dikelompokkan tersebut. Pengujian dilakukan dengan perangkat lunak Matlab percobaan yang dilakukan dengan arsitektur jaringan yang terdiri dari unit masukan, unit *layer* tersembunyi dan unit keluarannya. Hasil yang didapat dari pengujian tersebut adalah nilai *Performance* dan *epochs* setiap arsitektur tidak sama. Hasil pengujiannya ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan nilai target dengan nilai pelatihan.

Dalam hal ini penulis juga di mendapatkan jurnal oleh guntoro et al (2019,vol.14). Berdasarkan hasil pelatihan dan pengujian yang telah dilakukan, algoritma *Backpropagation* dapat memprediksi jumlah kendaraan di Riau. Dalam Pelatihan, fase prediksi hasil dipengaruhi oleh tingkat belajar, jumlah *neuron* yang tersembunyi, dan jumlah *epoch*, semakin kecil pentingnya pembelajaran maka semakin lama proses pembelajaran, serta nama zaman. Hasil prediksi yang dilakukan ada peningkatan jumlah sepeda motor, mobil penumpang, truk dan bus mobil sekitar 1% dengan nilai kesalahan MSE 0,0016168. Didalam pengujian ini dalam memprediksi kendaraan terhadap data selanjutnya akan menjadi sulit untuk di dapatkan. Oleh karena itu, pada prediksi ini menggunakan metode *backpropagation* guna mendapatkan jumlah prediksi pada tahun berikutnya. Dengan metode tersebut, nantinya program akan melakukan pembelajaran untuk mengetahui model kenaikan jumlah kendaraan yang berbeda – beda setiap tahunnya. Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, penelitian ini melakukan prediksi terhadap jumlah kendaraan di provinsi Riau menggunakan metode *backpropagation*. Diharapkan dengan adanya penelitian, mampu memberikan informasi bagi pemerintah maupun masyarakat terkait dengan peningkatan jumlah kendaraan yang ada di provinsi Riau.

2. Meode Penelitian

Hasil dari konseptualisasi akan dituangkan menjadi suatu metode penelitian yang lengkap dengan pola studi literatur, pengumpulan data yang diperlukan untuk menganalisis sistem prediksi yang akan dibuat yaitu untuk memprediksi jumlah kendaraan masuk pada pengujian kir menggunakan metode *backpropagation*. Berikut ini metode penelitian pada penelitian ini :

1. Menentukan tempat penelitian dengan mengidentifikasi dan menentukan batasan masalah yang dilakukan sehingga dapat dilanjutkan untuk mengidentifikasi dan mengetahui batasan masalah yang ada di tempat penelitian.
2. Merumuskan masalah dan tujuan penelitian, yaitu menentukan rumusan masalah yang akan dikerjakan apa saja yang menjadi masalah ketika melakukan penelitian di Dinas Perhubungan Kota Binjai, setelah mendapatkan masalah maka dibuatlah tujuan penelitian dari rumusan masalah tersebut agar penelitian dapat dilanjutkan.

3. Studi literatur, *browsing* internet dan studi lapangan, dilakukan untuk mencari bahan pembelajaran yang mendukung penelitian sesuai dengan judul. Mulai dari mencari buku di perpustakaan, melihat jurnal referensi, skripsi – skripsi terkait, melihat *browsing* di internet hingga datang ke lapangan penelitian untuk melengkapi studi literatur.
4. Identifikasi dan analisis, dilakukan untuk menentukan *software* yang akan digunakan. Mengidentifikasi dengan mengambil data yang dibutuhkan yaitu data jumlah kendaraan masuk pada pengujian kir kemudian dilakukan analisa perhitungan dengan menggunakan metode *backpropagation* untuk mendapatkan langkah atau algoritma dan logika ketika dituangkan kedalam bahasa pemrograman yang menggunakan *software* matlab.
5. Pengujian dan implementasi, setelah perangkat lunak selesai digunakan kemudian dilakukan pengujian dan penggunaan oleh *user*. Pengujian ini dilakukan untuk kelayakan sistem yang akan digunakan apakah masih terdapat kekurangan – kekurangan yang harus dilengkapi sehingga sistem benar- benar layak untuk digunakan.
6. Kesimpulan dan saran, setelah selesai melakukan penelitian dan *software* selesai dibuat maka dapat diambil kesimpulan dan saran yang dapat berguna bagi siapapun terkhusus bagi Dinas Perhubungan Kota Binjai.

2.1. Backpropagation

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran untuk memperkecil tingkat error dengan cara menyesuaikan bobotnya berdasarkan perbedaan output dan target yang diinginkan. *Backpropagation* juga merupakan sebuah metode sistematis untuk pelatihan multilayer JST [1]. *Backpropagation* dikatakan sebagai algoritma pelatihan multilayer karena *Backpropagation* memiliki tiga *layer* dalam proses pelatihannya, yaitu input layer, hidden layer dan output layer, dimana *backpropagation* ini merupakan perkembangan dari *single layer network* (Jaringan Layer Tunggal) yang memiliki dua layer, yaitu *input layer* dan *output layer*. [2]

Backpropagation memiliki beberapa unit yang ada dalam satu atau lebih layer tersembunyi. Arsitektur *Backpropagation* dengan n buah masukan (ditambah sebuah bias), sebuah layer tersembunyi yang terdiri dari p unit (ditambah sebuah bias), serta m buah unit keluaran.

v_{ij} merupakan bobot garis dari unit masukan x_i ke unit layer tersembunyi z_j (v_{jo} merupakan bobot garis yang menghubungkan bias di unit maskkan ke unit layer tersembunyi z_i). w_{kj} merupakan bobot dari unit layer tersembunyi z_j ke unit keluaran y_k (w_{ko} merupakan bobot bias di layer tersembunyi ke unit keluaran z_k).

2.2. Prediksi

Prediksi merupakan suatu tindakan atau kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui peristiwa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Prediksi banyak digunakan oleh berbagai macam kegiatan, misalnya yang dilakukan oleh pengusaha dalam memprediksi harga saham bisa dibeli atau di jual [3].

“Prediksi adalah suatu proses perkiraan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil” [4]. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi.

2.3. Kendaraan

Berdasarkan UU No. 14 tahun 1992, yang dimaksud dengan peralatan teknik dapat berupa motor atau peralatan lainnya yang berfungsi untuk mengubah suatu sumber daya energi tertentu menjadi tenaga gerak kendaraan bermotor yang bersangkutan. Pengertian kata kendaraan bermotor dalam ketentuan ini adalah terpasang pada tempat sesuai dengan fungsinya. Termasuk dalam pengertian kendaraan bermotor adalah kereta gandengan atau kereta tempelan yang dirangkaikan dengan kendaraan bermotor sebagai penariknya.

Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik untuk pergerakannya, dan digunakan untuk transportasi darat. Umumnya kendaraan bermotor menggunakan mesin pembakaran dalam (perkakas atau alat untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yg dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam). Kendaraan bermotor memiliki roda, dan biasanya berjalan di atas jalanan.

2.4. Pengujian Kir

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 156 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor (KIR) ialah pengujian kendaraan bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan/ atau memeriksa bagian atau komponen kendaraan bermotor, kereta gandengan, kereta tempelan dan kendaraan bermotor khusus dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan.

Berdasarkan Undang-Undang nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan bahwa setiap kendaraan, baik kendaraan angkutan penumpang, barang dan kendaraan khusus, wajib melakukan uji kelayakan setiap 6 (enam) bulan sekali yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan dan instansi yang terkait lainnya.

Tujuan dari pelaksanaan pengujian kendaraan bermotor atau bisa juga disebut dengan uji KIR adalah untuk memberikan kepastian bahwa kendaraan bermotor yang dioperasikan di jalan telah memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan serta tidak mencemari lingkungan atau polusi udara, agar dapat terciptanya transportasi darat yang sesuai dengan kelayakan untuk berada di jalan dan juga agar pelanggan transportasi darat merasa aman, nyaman, cepat/lancar, dan tertib/teratur agar mereka lebih percaya pada transportasi yang digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Pendukung Penelitian

Data terdiri dari data jumlah kendaraan masuk pada pengujian kir tahun 2017 sampai 2019. Data tersebut telah di buat menjadi tabel seperti berikut ini :

Tabel 1. Data Jumlah Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Tahun 2017 Sampai 2019

Satuan Perbulan	Jumlah Masuk Tahun 2017	Jumlah Masuk Tahun 2018	Jumlah Masuk Tahun 2019
Januari	44	43	40
Februari	45	48	47
Maret	52	49	48
April	49	43	39
Mei	53	58	47
Juni	56	49	43
Juli	46	46	45
Agustus	48	54	58
September	58	58	60
Oktober	45	52	58
November	57	59	53
Desember	48	60	49

Proses perhitungan manual menggunakan data jumlah kendaraan masuk pada pengujian kir selama 12 bulan pada tahun 2017 sampai 2019 yang telah ditransform dengan perhitungan sebagai berikut :

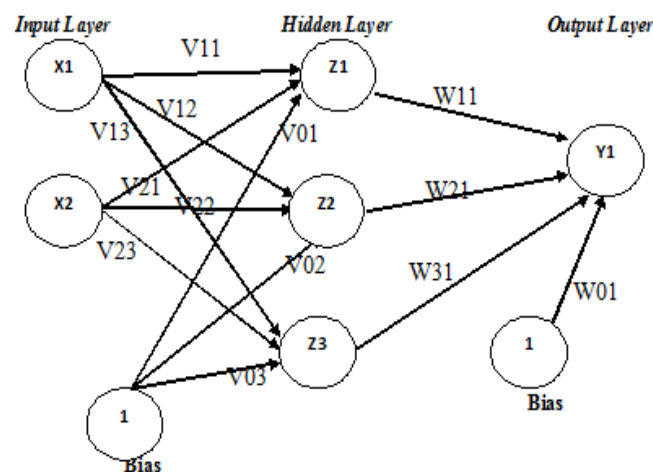
Tabel 2. Data Normalisasi Jumlah Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Tahun 2017 Sampai 2019

Satuan Perbulan	Normalisasi Jumlah Masuk Tahun 2017	Normalisasi Jumlah Masuk Tahun 2018	Normalisasi Jumlah Masuk Tahun 2019
Januari	0.044	0.043	0.04
Februari	0.045	0.048	0.047
Maret	0.052	0.049	0.048
April	0.049	0.043	0.039
Mei	0.053	0.058	0.047
Juni	0.056	0.049	0.043
Juli	0.046	0.046	0.045
Agustus	0.048	0.054	0.058
September	0.058	0.058	0.06
Oktober	0.045	0.052	0.058
November	0.057	0.059	0.053
Desember	0.048	0.06	0.049

3.2. Proses Metode Backpropagation

Arsitektur Syaraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation terdiri dari:

1. Lapisan Masukkan (X_i) terdiri dari 2 neuron.
2. Lapisan Tersembunyi (Z_i) terdiri dari 3 neuron.
3. Lapisan keluaran (Y_i) terdiri dari 1 neuron.
4. *Learning rate* (α) = 0.2
5. Target Error = 0.01
6. Kostanta Bias



Gambar 1. Arsitektur Jaringan Backpropagation

Keterangan :

- X_i : Lapisan input 2 neuron (Variabel jumlah bulan Januari dan Februari sampai seterusnya).
 Z_j : Lapisan hidden 3 neuron (Jumlah kendraan masuk dimana jumlah sel tersebut di tentukan secara random dan minimal jumlah hidden 1 dengan ketentuan seharusnya nilai).
 Y_k : Lapisan output 1 neuron (hasil jumlah kendaraan yang masuk setiap bulannya)
 V_{ij} : Bobot pada lapisan tersembunyi
 W_{ij} : Bobot pada lapisan keluaran
 V_{0j} : Bias pada lapisan tersembunyi
 W_{0j} : Bias pada lapisan keluaran

i,j,k : 1,2,3 ...n

n : Jumlah neuron dalam suatu lapisan

I : Kostanta bias

Bobot awal yang menghubungkan neuron-neuron pada lapisan input dan lapisan tersembunyi (V_{11} , V_{1-n} , V_{21} , V_{2-n} dan bobot bias V_{01} dan V_{0-n} dipilih secara acak. Demikian pula bobot awal yang menghubungkan neuron-neuron pada lapisan tersembunyi dan lapisan output (W_{11} , W_{12} , W_{13} ,..... W_{1n}) dan bobot bias W_{01} juga dipilih secara acak.

Hitung koreksi bobot dengan persamaan :

$$\Delta v_{jk} = \alpha * \delta_j * x_i$$

$$\Delta v_{11} = \alpha * \delta_1 * x_1 = 0.2 * 0.0036273 * 0.044 = 0.0000319$$

$$\Delta v_{12} = \alpha * \delta_2 * x_1 = 0.2 * (-0.0052881) * 0.044 = -0.0000465$$

$$\Delta v_{13} = \alpha * \delta_3 * x_1 = 0.2 * (-0.0017864) * 0.044 = -0.0000157$$

$$\Delta v_{21} = \alpha * \delta_1 * x_2 = 0.2 * 0.0036273 * 0.043 = 0.0000312$$

$$\Delta v_{22} = \alpha * \delta_2 * x_2 = 0.2 * (-0.0052881) * 0.043 = -0.0000455$$

$$\Delta v_{23} = \alpha * \delta_3 * x_2 = 0.2 * (-0.0017864) * 0.043 = -0.0000154$$

Hitung koreksi bias dengan persamaan :

$$\Delta V_{0j} = \alpha \delta_j$$

$$\Delta V_{01} = \alpha * \delta_1 = 0.2 * 0.0036273 = 0.0007255$$

$$\Delta V_{02} = \alpha * \delta_2 = 0.2 * -0.0052881 = -0.0010576$$

$$\Delta V_{03} = \alpha * \delta_3 = 0.2 * -0.0017864 = -0.00035728$$

Hitung perubahan bobot dan bias dengan persamaan :

$$V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij}$$

$$V_{11}(\text{baru}) = V_{11}(\text{lama}) + \Delta V_{11} = 0.1 + 0.0000319 = 0.1000319$$

$$V_{12}(\text{baru}) = V_{12}(\text{lama}) + \Delta V_{12} = 0.3 + (-0.0000465) = 0.2999535$$

$$V_{13}(\text{baru}) = V_{13}(\text{lama}) + \Delta V_{13} = 0.2 + (-0.0000157) = 0.1999843$$

$$V_{21}(\text{baru}) = V_{21}(\text{lama}) + \Delta V_{21} = 0.2 + 0.0000312 = 0.2000312$$

$$V_{22}(\text{baru}) = V_{22}(\text{lama}) + \Delta V_{22} = -0.3 + (-0.0000455) = -0.3000455$$

$$V_{23}(\text{baru}) = V_{23}(\text{lama}) + \Delta V_{23} = 0.4 + (-0.0000154) = 0.3999846$$

$$V_{01}(\text{baru}) = V_{01}(\text{lama}) + \Delta V_{01} = 0.2 + 0.0007255 = 0.2007255$$

$$V_{02}(\text{baru}) = V_{02}(\text{lama}) + \Delta V_{02} = 0.4 + (-0.0010576) = 0.3989424$$

$$V_{03}(\text{baru}) = V_{03}(\text{lama}) + \Delta V_{03} = 0.3 + (-0.00035728) = 0.2996427$$

$$W_{11}(\text{baru}) = W_{11}(\text{lama}) + \Delta W_{11} = (-0.2) + (-0.003126) = -0.2031256$$

$$W_{21}(\text{baru}) = W_{21}(\text{lama}) + \Delta W_{21} = 0.3 + (-0.005874) = 0.2941259$$

$$W_{31}(\text{baru}) = W_{31}(\text{lama}) + \Delta W_{31} = 0.1 + (-0.004784) = 0.0952162$$

$$W_{01}(\text{baru}) = W_{01}(\text{lama}) + \Delta W_{01} = 0.1 + 0.0146742 = 0.1146742$$

$$Y_1 = \frac{1}{1 + e^{-y_{in1}}} = \frac{1}{1 + e^{0.1729034}} = 0.4568815$$

Cek error (iterasi berhenti bila error < 0,01)

$$\text{Error lapisan } Y_1 = 0.040 - 0.4568815 = -0.4169$$

$$\text{Jumlah kuadrat error} = -0.4169^2 = 0.1738$$

Untuk satu iterasi menggunakan metode *Backpropagation* hasilnya 0.4568815 maka hasil yang dicapai sudah mendekati Target, karena memiliki selisih 0.1738. Adapun tabel hasil prediksi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Prediksi

Pola	Input Data Latih		Data Target Latih	Hasil Prediksi	Hasil Prediksi Yang Di Persenkan
	X1	X2			

Pola-1	0.044	0.043	0.040	0.1738	17.38
--------	-------	-------	-------	--------	-------

3.3. Pembahasan Antarmuka (Interface)

Uji coba sistem dan program yang terdapat pada program Syaraf Tiruan Memprediksi Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Dengan Menggunakan Metode *Backpropagation* (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Kota Binjai) yang pada dengan proses membuka data latih yang telah ada menggunakan *Ms.excel* lalu di memilih data uji latih lalu memilih fungsi aktifitas memproses lalu memilih maksimum *epoch* untuk dapat memilih seberapa banyak data, memasukkan *target error* dan nilai *learning rate* untuk dapat di proses dan mendapatkan nilai yang akan di uji. Dalam program tersebut juga menampilkan hasil grafik dari perhitungan jaringan syaraf tiruan tersebut yang nantinya berisi hasil prediksi.

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Pada tampilan menu utama berfungsi untuk memanggil tampilan awal yang berisi menu prediksi , analisa dan menu keluar. Dan hasil dari tampilan tersebut menjadi seperti dibawah ini :

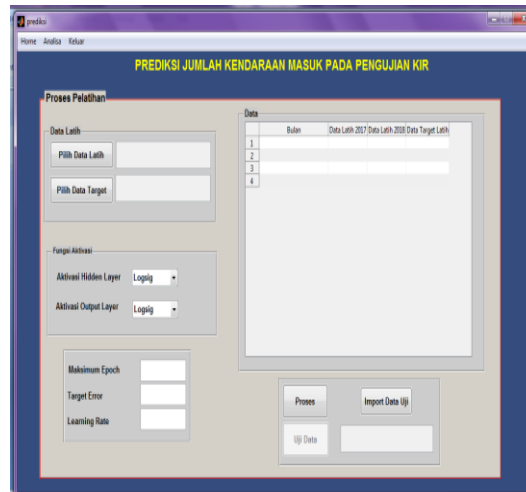


Gambar 2. Tampilan Menu Awal

Halaman utama berisi tampilan utama yang berisi menu seperti prediksi analisi dan menu keluar.

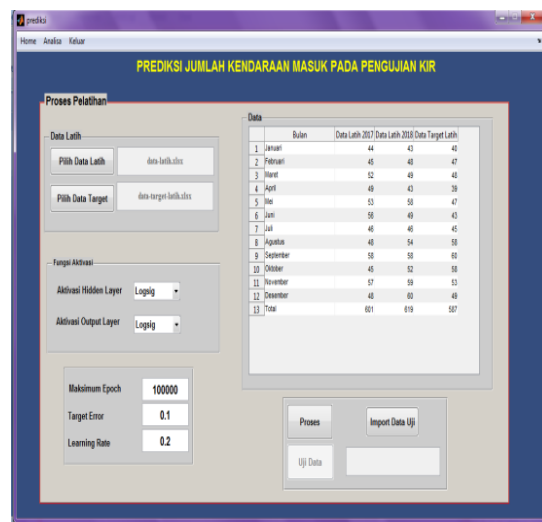
2. Tampilan Halaman Menu Prediksi

Pada tampilan ini berisi proses perhitungan metode *backpropagation* yang lalu memilih data uji latih lalu memilih fungsi aktifitas memproses lalu memilih maksimum *epoch* untuk dapat memilih seberapa banyak data, memasukkan *target error* dan nilai *learning rate* untuk dapat di proses dan mendapatkan nilai yang akan di uji. Dalam program tersebut juga menampilkan hasil grafik dari perhitungan jaringan syaraf tiruan tersebut yang nantinya berisi hasil prediksi. seperti tampilan dibawah ini:

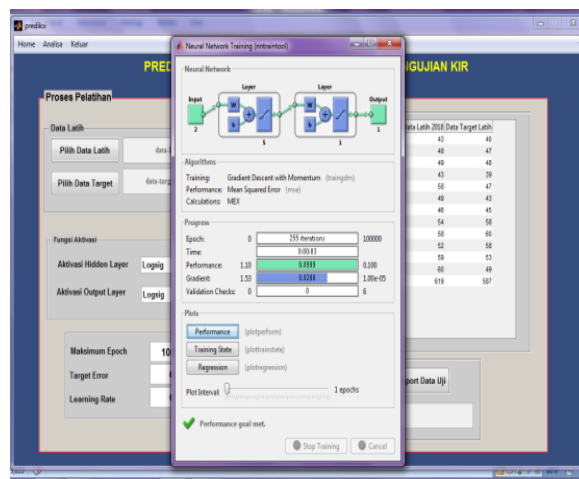


Gambar 3. Tampilan Menu Proses Prediksi

Dalam proses perhitungan *Backpropagation* akan muncul hasil seperti tampilan dibawah ini:

Gambar 4. Tampilan Menu Hasil Proses *Backpropagation*

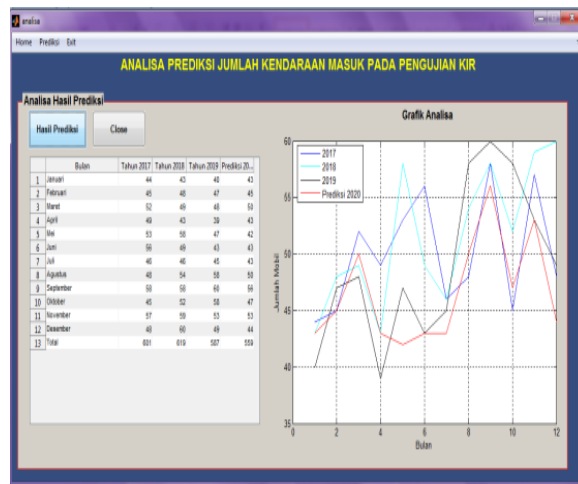
Dan muncul hasil preoses yang menyatakan proses tersebut telah selesai di proses. perhitungan seperti dibawah ini:



Gambar 5. Tampilan Menu Hasil Proses *Backpropagation*

3. Tampilan Halaman Menu Analisa

Tampilan menu analisa ini berisi tentang grafik dan dimulai dengan proses button hasil prediksi lalu akan muncul data tahun dan hasil grafik yang ditunjukkan di samping seperti gambar dibawah ini:



Gambar 6. Tampilan Menu Analisa

Maka, muncul hasil prediksi yang data telah di olah dari tahun 2017 samai 2019. Pada grafik tersebut di tahun 2018 di bulan januari terdapat 43 unit jenis kendaraan mobil barang yang hasil prediksi di tahun 2020 mendatang tetap sama yaitu 43 unit. sedangkan di bulan februari 2017 jumlah unit 45 unit di prediksi di tahun 2020 mendatang data tersebut tetap sama. maka, pada prediksi tersebut akan muncul seperti grafik tersebut menurut data yang telah di olah melalui prediksi menggunakan *metode backpropagation*.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi dan pembahasan program, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Syaraf Tiruan Memprediksi Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Menggunakan Metode *Backpropagation* (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Kota Binjai) yaitu sebagai prediksi akan masuknya kendaraan pada pengujian kir yang akan mendatang..
2. Syaraf Tiruan Memprediksi Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Menggunakan Metode *Backpropagation* (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Kota Binjai) dapat menjadi acuan dari dinas perhubungan kota binjai sebagai acuan dan kajian untuk memprediksi masuknya kendaraan mobil barang.
3. Hasil prediksi yang data telah di olah dari tahun 2017 samai 2019. Pada grafik tersebut di tahun 2018 di bulan januari terdapat 43 unit jenis kendaraan mobil barang yang hasil prediksi di tahun 2020 mendatang tetap sama yaitu 43 unit. Sedangkan di bulan februari 2017 jumlah unit 45 unit di prediksi di tahun 2020 mendatang data tersebut tetap sama. maka, pada prediksi tersebut akan muncul seperti grafik tersebut menurut data yang telah di olah melalui prediksi menggunakan *metode backpropagation*.

Daftar Pustaka

- [1] Y. D. Lestari, "Jaringan syaraf tiruan untuk prediksi penjualan jamur menggunakan algoritma backpropagation," *J. ISD*, 2017.
- [2] H. Aini, H. Havaluddin, E. Budiman, M. Wati, and N. Puspitasari, "Prediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network," *Sains, Apl. Komputasi dan Teknol. Inf.*, 2019, doi: 10.30872/jsakti.v1i1.2261.

- [3] M. Syafiq, D. Hartama, I. O. Kirana, I. Gunawan, and A. Wanto, "Prediksi Jumlah Penjualan Produk di PT Ramayana Pematangsiantar Menggunakan Metode JST Backpropagation," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i1.1963.
- [4] W. S. Eka Putra, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101," *J. Tek. ITS*, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696.
- [5] A. S. Ritonga and S. Atmojo, "Pengembangan Model Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru di PTS Surabaya (Studi Kasus Universitas Wijaya Putra)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, 2018, doi: 10.32815/jitika.v12i1.213.
- [6] F. Ahmad, S. Z. Yahya, Z. Saad, and A. R. Ahmad, "Tajweed Classification Using Artificial Neural Network," 2018, doi: 10.1109/SMARTNETS.2018.8707394.
- [7] W. Grathwohl, D. Choi, Y. Wu, G. Roeder, and D. Duvenaud, "Backpropagation through the void: Optimizing control variates for black-box gradient estimation," 2018.