

PENERAPAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON* (*BACKPROPAGATION*) DALAM PENENTUAN KESIAPAN CALON TRANSMIGRAN

¹Sumiatin ²Yesy Diah Rosita ³Joko Ristono
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit
E-Mail : sumiatin19@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat sekarang ini, negara-negara sedang mengalami krisis keuangan. Dampak dari krisis itu akan banyak orang yang akan kehilangan pekerjaan dan dampak keseluruhan dari kondisi tersebut adalah menurunnya tingkat kesejahteraan di sektor kehidupan tertentu masyarakat Indonesia. Menanggulangi krisis ini salah satunya program pemerintah yaitu Transmigrasi Umum, masalah tidak tepatnya sasaran dalam penentuan kesiapan calon transmigran seringkali terjadi di daerah-daerah di Indonesia, tidak terkecuali di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Mojokerto. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk membantu Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Mojokerto dalam hal penentuan kesiapan calon transmigran.

Sistem ini akan diimplementasikan menggunakan *Matlab* dan menggunakan metode *backpropagation* sebagai metode untuk tolak ukur keakurasian serta menggunakan metode wawancara untuk mengumpulkan data-data dalam menentukan kriteria kesiapan calon transmigran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *backpropagation* dalam penentuan kesiapan calon transmigran dengan hasil yang sangat baik. Penerapan metode *backpropagation* dapat mempermudah serta memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam penentuan kesiapan calon transmigran di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Mojokerto.

Dari beberapa ujicoba yang dilakukan terdapat tingkat akurasi 100% dan mencapai *Mean Square Error* (MSE) menunjukkan pada arsitektur sistem ke-2 dengan menggunakan *hidden layer* 2 unit *neuron* dan laju pemahaman α sebesar 0,1.

Dengan menggunakan metode *multilayer perceptron* (*backpropagation*) adalah salah satu metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Kelebihan metode *backpropagation* ini memiliki beberapa unit yang ada dalam satu atau lebih layar tersembunyi dibandingkan dengan metode *perceptron* yang terdiri dari layar tunggal.

Kata Kunci : Transmigrasi, Transmigran, Kawasan Transmigrasi, *Multilayer Perceptron* (*Backpropagation*).

PENDAHULUAN

Transmigrasi adalah perpindahan penduduk secara sukarela untuk meningkatkan kesejahteraan dan menetap di kawasan transmigrasi yang diselenggarakan oleh Pemerintah. Transmigran adalah warga negara Republik Indonesia yang berpindah secara sukarela ke kawasan transmigrasi pada Pasal 1 angka 2 dan 3 (Menteri, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2009 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1997 Tentang Ketransmigrasian, 2009).

Penyelenggaraan transmigrasi dilaksanakan sebagai upaya untuk lebih meningkatkan kesejahteraan dan peran serta masyarakat, pemerataan pembangunan daerah, serta memperkukuh persatuan dan kesatuan bangsa melalui persebaran penduduk yang seimbang dengan daya dukung alam dan daya tampung lingkungan serta nilai budaya dan adat istiadat masyarakat (Menteri, Undang-Undang Negara Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 1997 Tentang Ketransmigrasian, 1997).

Transmigrasi salah satu program nasional untuk memindahkan kelompok penduduk dari suatu tempat ke tempat lain dengan tujuan untuk memperoleh penghidupan yang lebih baik dibandingkan dengan daerah yang ditempati sebelum melakukan kegiatan transmigrasi. Tujuan resmi program transmigrasi adalah untuk mengurangi kemiskinan dan kepadatan penduduk di pulau Jawa memberikan kesempatan bagi orang yang mau bekerja, dan memenuhi kebutuhan tenaga kerja untuk mengolah sumberdaya di pulau-pulau lain.

Transmigrasi Umum merupakan jenis transmigrasi yang dilaksanakan oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah bagi

penduduk yang mengalami keterbatasan dalam mendapatkan peluang kerja dan usaha pada Pasal 1 angka 9 (Menteri, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2009 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1997 Tentang Ketransmigrasian, 2009). Dan berdasarkan Pasal 7 ayat (1) (Menteri, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2009 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1997 Tentang Ketransmigrasian, 2009), organisasi pemerintahan yang melaksanakan kebijakan transmigrasi umum ini adalah pemerintah daerah yaitu Dinas Tenaga Kerja.

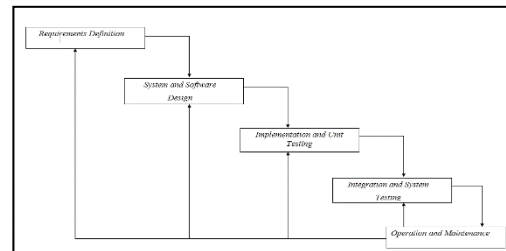
Dinas Tenaga Kerja adalah instansi pemerintah yang mengoordinasikan, melaksanakan pendaftaran dan seleksi calon transmigran serta lokasi penempatannya. Untuk memudahkan prosedur yang ada dan meningkatkan pengambilan dalam penentuan kesiapan calon transmigran. Dari hasil wawancara di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Mojokerto penulis pada tahun 2018 kuota transmigran Provinsi Jawa Timur hanya 65 Kartu Keluarga (KK). Sehingga pada tahun ini kurang lebih dua Kartu Keluarga (KK) yang mendapatkan kesempatan menjadi calon transmigran yang layak siap diberangkatkan.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti mengambil judul yang sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yaitu “(PENERAPAN METODE MULTILAYER PERCEPTRON (BACKPROPAGATION) DALAM PENENTUAN KESIAPAN CALON TRANSMIGRAN)”. Dengan menggunakan metode *multilayer perceptron (backpropagation)* adalah salah satu metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Kelebihan metode *backpropagation* ini memiliki beberapa unit yang ada dalam satu atau lebih layer tersembunyi dibandingkan dengan metode *perceptron* yang terdiri dari layer tunggal. Terlebih setelah berhasil ditemukan berbagai aplikasi yang dapat diselesaikan dengan *backpropagation*, membuat JST semakin banyak diminati orang dalam hal prediksi (Siang, 2009).

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan yaitu model *waterfall*. Pada model *waterfall* ini memudahkan dalam penyusunan penelitian karena terara dengan baik. Terdiri dari *Requirements Definition, System and Software Design, Implementation and Unit*

Testin, Integration and System Testing, Operation and Maintenance. Berikut ini gambaran model *waterfall* disajikan dalam gambar 1.1:



Gambar 1.1 Model Waterfall (Hartono, 2005)

a. Requirements Definition

Beberapa tahap yang dilakukan dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka

Melakukan kajian pustaka dan mengumpulkan referensi-referensi dari buku literature maupun sumber-sumber bacaan lainnya yang dapat membantu dalam proses penyusunan penelitian ini.

2. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan mewawancarai kepala seksi Transmigrasi Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Mojokerto yaitu Bapak Suparno untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan transmigrasi. Hasil wawancara secara ringkas bahwa seleksi calon transmigran dipilih oleh kepala seksi transmigrasi. Calon transmigrasi yang terdaftar pada Dinas Tenaga Kerja Kab. Mojokerto pada tahun ini kurang lebih sebanyak 10 (sepuluh) Kartu Keluarga (KK). Adapun wawancara dilakukan pada tanggal 11 Mei 2018 dengan beberapa pertanyaan (terlampir) (Suparno, 2018).

b. System and Software Design

Pada tahap ini dilakukan untuk membuat gambaran atau model tentang apa yang dikerjakan oleh sistem.

c. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini pembangunan aplikasi sistem menggunakan *Windows 10* sebagai sistem operasinya, *Matlab R2017a* sebagai bahasa pemrogramannya, dan *MS. Excel* sebagai database.

d. Integration and System Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Jika sistem tidak sesuai dengan yang diharapkan maka sistem perlu perbaikan dan pengembangan lagi dan perlu diuji ulang sampai sistem sesuai dengan yg diharapkan.

e. *Operation and Maintenance*

Merupakan tahapan meletakkan sistem yang telah dibuat untuk siap dioperasikan serta memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik setiap harinya termasuk sisi keamanannya. Tahap ini tidak dikerjakan karena batasan masalah pembuatan aplikasi ini hanya sampai tahap pengujian sistem.

PERANCANGAN SISTEM

Persyaratan Transmigran

Persyaratan transmigran dan berkas pengajuan/pendaftaran akan dijelaskan berikut ini:

a. Persyaratan Calon Transmigran

Persyaratan calon transmigran berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 30 Mei 2018 dengan Bapak Parno selaku menjadi kepala seksi Ketransmigrasian di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Mojokerto (Suparno, 2018) sebagai berikut:

1. Warga negara Republik Indonesia (Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan Kartu Keluarga (KK) dilampirkan)
2. Sehat jasmani dan rohani
3. Berstatus sudah berkeluarga
4. Berpendidikan minimal SD sederajat
5. Berusia antara 18-50 tahun
6. Tindak pernah terlinat tindak pidana
7. Tidak merupakan transmigran ulang alik
8. Mempunyai keterampilan dibidang pertanian dan bidang lainnya
9. Mempunyai semangat tinggi, kemauan dan kemampuan untuk bekerja keras demi perbaikan ekonomi keluarga dan masyarakat sekitar.

b. Persyaratan Berkas yang Diajukan Calon Transmigran

Persyaratan berkas yang menjadi pengajuan pendaftaran menjadi calon transmigrasi yang harus dipenuhi sebagai berikut (Suparno, 2018):

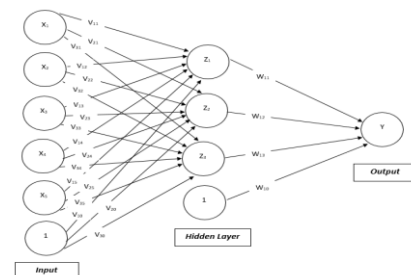
1. Fotokopi Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan Kartu Keluarga (KK) (suami-istri)
2. Fotokopi Surat Nikah
3. Surat Pindah
4. Surat Pernyataan
5. Pas foto Suami-Istri 4x6 = 6 lembar

c. Prosedur Transmigrasi

Kepala seksi transmigrasi mendaftarkan calon transmigran ke Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Jawa Timur sesuai calon transmigrasi yang telah mendaftarkan diri. Pihak Disnaker Kab. Mojokerto memberikan pelatihan khusus selama 2-3 hari, lalu diberikan pelatihan lagi beberapa bulan oleh DisnakerTrans Provinsi. Yang berhak menyeleksi dan menentukan kesiapan keberangkatan yaitu pihak DisnakerTrans Provinsi. Karena kuota Transmigrasi Umum pada tahun 2018 Provinsi Jawa Timur kurang lebih 65 Kartu Keluarga (KK). Maka Kabupaten Mojokerto kurang lebih sebanyak 2 Kartu Keluarga (KK) yang terpilih dan siap diberangkatkan ke wilayah transmigrasi Kabupaten Tojo Una-Una, Provinsi Sulawesi Tengah (Suparno, 2018).

Perancangan Arsitektur Jaringan

Perancangan arsitektur *backpropagation* pada sistem ini memiliki 5 *input* (ditambah sebuah bias), 1 *hidden layer* yang terdiri 3 unit *neuron* (ditambah sebuah bias), dan 1 *output*. Gambar perancangan arsitektur sistem berikut:



Gambar 3.1 Perancangan Arsitektur Sistem *Backpropagation*

Penjelasan mengenai gambar di atas akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Masukkan (*Input*)

Masukkan (*input*) yang berupa variabel data masukkan dan perhitungan di dalam metode *backpropagation*. Data yang diambil berupa data calon

transmigran di Disnaker Kab. Mojokerto. Variabel data masukan (*inputan*) yaitu keterbatasan biaya hidup (x_1), keterampilan/kemampuan (x_2), keterbatasan pengetahuan (x_3), persetujuan anggota keluarga (x_4), usia kepala keluarga antar 18-50 tahun (x_5) dan ditambah sebuah bias (1). Penjelasan mengenai data masukan tersebut dijelaskan pada bagian variabel data masukan. Sedangkan perhitungan yang digunakan mengacu pada landasan teori. Teori tentang perhitungan tersebut telah dibakukan yang ditujukan untuk mengolah perhitungan dalam penentuan kesiapan calon transmigran.

b. Layar Tersembunyi (*Hidden Layer*)

Layar tersembunyi (*hidden layer*) yang digunakan pada sistem hanya 1 layar tersembunyi dan 3 unit neuron. Pada layar tersembunyi ini terdapat Z_1, Z_2, Z_3 dan ditambah sebuah bias (1).

c. Keluaran (*Output*)

Keluaran (*output*) yang digukan pada sistem ini hanya 1 keluaran. Yaitu terdapat Y adalah sebagai keluaran sistem.

Variabel Data Masukkan

Variabel data masukan merupakan sekumpulan data serial atau berkala dari transaksi pada suatu jangka waktu. Di dalam sistem penentuan/prediksi ini, data masukan yang digunakan yaitu :

1. Keterbatasan Biaya Hidup
Keterbatasan biaya hidup salah satu kriteria dalam penentuan kesiapan calon transmigrasi. Karena prioritas kriteria penentuan ditentukan faktor ekonomi. Diinisialisasikan dengan variabel (x_1).
2. Keterampilan/Kemampuan
Keterampilan/kemampuan salah satu kriteria dalam penentuan kesiapan calon transmigrasi. Karena kriteria penentuan ditentukan dari segi kemampuan calon transmigran dalam bidang apa. Diinisialisasikan dengan variabel (x_2).
3. Keterbatasan Pengetahuan
Keterbatasan pengetahuan salah satu kriteria dalam penentuan kesiapan calon transmigrasi. Karena kriteria penentuan ditentukan dari pengetahuan yang dimiliki calon transmigran. Diinisialisasikan dengan variabel (x_3).
4. Persetujuan Anggota Keluarga
Persetujuan anggota keluarga salah satu kriteria yang penting dalam penentuan

kesiapan calon transmigrasi. Karena kriteria penentuan ditentukan dari persetujuan dari semua anggota keluarga, sebab semua anggota keluarga yang yang tercatat dalam Kartu Keluarga (KK) akan menjadi calon transmigran yang diberangkatkan. Diinisialisasikan dengan variabel (x_4).

5. Usia Kepala Keluarga Antara 18-50 Tahun

Usia kepala keluarga antar 18-50 tahun salah satu kriteria dalam penentuan kesiapan calon transmigrasi. Karena kriteria penentuan ditentukan dari usia yang cukup, jika lebih dari 50 tahun akan dicek kesehatannya. Diinisialisasikan dengan variabel (x_5). Berikut tabel variabel inputan :

Tabel 3.1 Variabel *Input*

Variabel <i>Input</i>	Keterangan	Bobot
x_1	Keterbatasan Biaya Hidup	1 = Ya / 0 = Tidak
x_2	Keterampilan/ Kemampuan	1 = Punya / 0 = Tidak Punya
x_3	Keterbatasan Pengetahuan	1 = Ya / 0 = Tidak
x_4	Persetujuan Anggota Keluarga	1 = Setuju / 0 = Tidak
x_5	Usia Kepala Keluarga antara 18-50 Tahun	1 = Cukup / 0 = Tidak
T	Target	1 = Siap / 0 = Tidak Siap

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab implementasi adalah hasil pada bab perancangan sistem. Bab ini dijelaskan mengenai tahapan analisis dan desain sistem (implementasi program) menggunakan metode *backpropagation* dalam penentuan kesiapan calon transmigran dalam bentuk aplikasi dengan bahasa pemrograman berbasis dekstop.

Implementasi Sistem

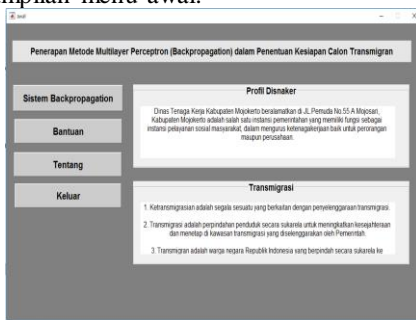
Pada implemtasi program metode *backpropagation* ada beberapa form tampilan yang akan disajikan dengan *software matlab R2017a*. Pada tahap implementasi dilakukan 6 macam ujicoba dengan arsitektur sistem yang berbeda. Adapun arsitektur sistem yang diujicoba seperti pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Arsitektur Sistem Ujicoba

Arsitektur Sistem ke-	\sum Neuron Input	\sum Neuron HI	α
1	5	2	0,01
2	5	2	0,1
3	5	3	0,01
4	5	3	0,1
5	5	4	0,01
6	5	4	0,1

a. Form Awal

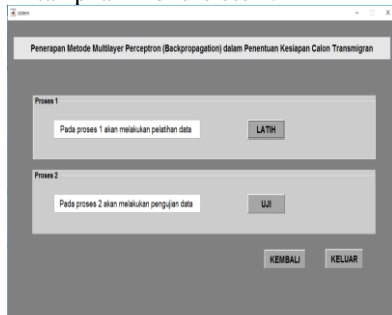
Pada form tampilan awal program terdapat beberapa tombol pilihan yang telah disajikan. User bisa memilih tombol yang telah disajikan sesuai kebutuhan. Ada 4 tombol yang bisa digunakan oleh user, yaitu sistem *backpropagation*, bantuan, tentang, keluar. Pada tombol sistem *backpropagation* terdapat proses pelatihan data dan pengujian data, pada tombol bantuan terdapat panduan menjalankan sistem *backpropagation*. Berikut adalah tampilan menu awal:



Gambar 4.1 Form Menu Awal

b. Form Sistem Backpropagation

Pada form tampilan sistem program terdapat beberapa proses tombol pilihan yang telah disajikan. User harus memilih tombol Latih pada proses 1 terlebih dahulu untuk pelatihan data. Sehingga akan mendapatkan model grafik keluaran. Lalu setelah pelatihan baru melakukan proses 2 yaitu pada tombol Uji untuk pelatihan data yang telah disajikan sesuai kebutuhan. Berikut tampilan menu sistem:



Gambar 4.2 Form Menu Sistem Backpropagation

Saat tombol Latih ditekan maka proses 1 yaitu pelatihan data akan berjalan. Maka akan keluar berupa proses tampilan sistem *backpropagation* (*neural network training / nntraintool*) berjalan ditunjukkan pada gambar 4.3. Pada metode *backpropagation* memetakan data masukan pada layar masukan menuju target pada layar keluaran melalui unit neuron pada layar tersembunyi. Data masukan dirambatkan maju, dihubungkan oleh bobot-bobot masukan yang sebelumnya telah diinisialisasi secara acak (*random*) menuju neuron pada layar tersembunyi.

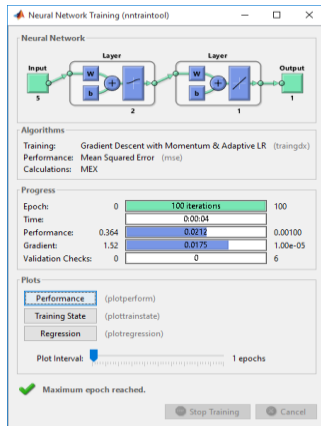
Pada layar tersembunyi, data masukan yang telah dihubungkan dengan bobot tersebut kemudian diproses menggunakan fungsi aktivasi. Selanjutnya data hasil olahan dari layar tersembunyi dihubungkan oleh bobot-bobot tersembunyi menuju neuron pada layar keluaran.

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan data target sehingga diperoleh tingkat kesalahan (*error*). Apabila tingkat kesalahan yang diperoleh lebih kecil daripada tingkat kesalahan yang sebelumnya telah ditetapkan (*target error*), maka proses perambatan akan berhenti. Namun apabila tingkat kesalahan masih lebih besar daripada tingkat kesalahan tetapan maka dilakukan proses perambatan balik dengan melakukan pembaruan bobot.

Pada penelitian ini penulis melakukan perbandingan ujicoba dengan beberapa arsitektur sistem agar sistem berjalan dengan baik. Maka ada 6 arsitektur sistem yang akan diujicoba. Dari beberapa macam arsitektur sistem ke-1 sampai ke-6 berikut hasil keluaran yang terbaik yang akan digunakan. Berikut adalah hasil ujicoba dengan akurasi yang terbaik dengan menggunakan ujicoba arsitektur sistem ke-2 dengan jumlah *input* sebesar 5 dan jumlah *hidden layer* sebesar 2 serta menggunakan laju pemahaman 0,1 sebagai berikut:

Ujicoba Arsitektur Sistem Ke-2

Proses pengujian jaringan dengan menggunakan arsitektur sistem ke-2 seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.3 Pelatihan Data

Menggunakan Arsitektur Sistem Ke-2

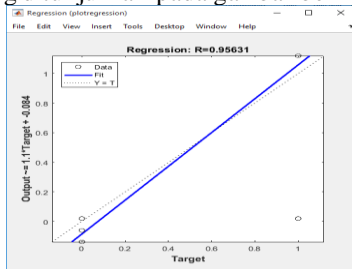
Pada proses pelatihan data terdapat 5 input dan ada 2 unit neuron pada 1 hidden layer serta 1 output. Pada proses pelatihan error goal (MSE) sebesar 0,0212 dicapai pada epoch yang ke 100. Maksimum epoch yang digunakan pada sistem ini adalah 100. Dengan lama pelatihan yang begitu cepat (dalam detik). Pada titik gradien 0,0175. Seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 4.4 Grafik Plot Perfoma

Pelatihan Data Menggunakan Arsitektur Sistem Ke-2

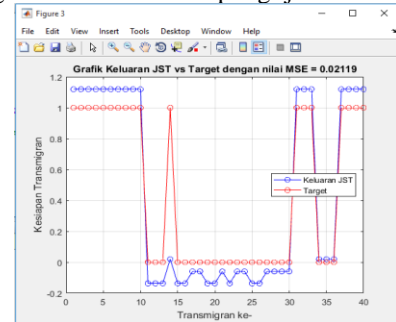
Pada grafik regresi (kemunduran) pada proses pelatihan terlihat pada garis biru. Pada grafik menunjukkan nilai koefisien korelasi R yang dihasilkan sebesar 0,95631. Maka nilai $output = 1,1 * target + 0,084 = 1,184$. Titik yang dicapai sebesar 1,184. Seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4.5 Grafik Plot Regresi

Pelatihan Data Menggunakan Arsitektur Sistem Ke-2

Pada grafik berikut adalah hasil keluaran sistem *backpropagation* yaitu grafik perbandingan antara keluaran Jaringan Syaraf Tiruan (JST) (prediksi kesiapan calon transmigran) dengan target (data calon transmigran sebenarnya) pada nilai MSE sebesar 0,02119. Hasil *Mean Square Error* (MSE) didapat dari rumus 2.20 pada segmen 4.2 nomor 24. Berikut adalah grafik hasil keluaran pengujian data:

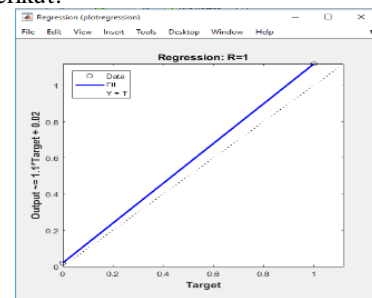


Gambar 4.6 Grafik Hasil Keluaran

Backpropagation Pelatihan Data

Menggunakan Arsitektur Sistem Ke-2

Setelah melakukan pelatihan data, proses berikutnya yaitu pengujian data yaitu saat menekan tombol Uji. Pada grafik regresi (kemunduran) pada proses pengujian data terlihat pada garis biru. Sehingga pada proses pengujian jaringan tersebut dihasilkan koefisien korelasi R sebesar 1. Maka nilai $output = 1,1 * target + 0,02 = 1,12$. Titik yang dicapai yaitu 1,12. Grafik pada gambar berikut:

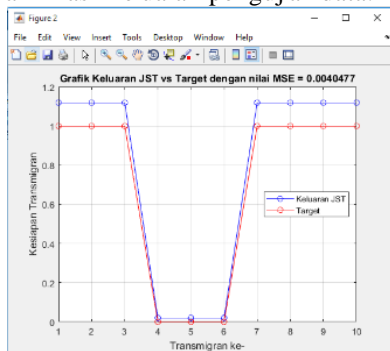


Gambar 4.7 Grafik Plot Regresi

Pelatihan Data Menggunakan Arsitektur Sistem Ke-2

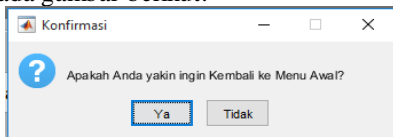
Pada grafik berikut adalah hasil keluaran sistem *backpropagation* yaitu grafik perbandingan antara keluaran Jaringan Syaraf Tiruan (JST) (prediksi kesiapan calon transmigran) dengan target (data calon transmigran sebenarnya). Sedangkan pada nilai MSE pada ujicoba arsitektur sistem ke-2 yang diperoleh pada pengujian data sebesar 0,0040477. Hasil *Mean Square Error* (MSE) didapat dari rumus 2.20 pada

segmen 4.2 nomor 15. Berikut adalah grafik hasil keluaran pengujian data:



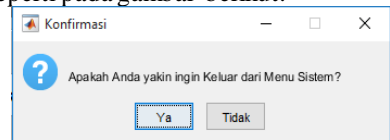
Gambar 4.8 Grafik Hasil Keluaran *Backpropagation* Pelatihan Data Menggunakan Arsitektur Sistem Ke-2

Pada menu sistem disajikan tombol kembali dan keluar yang memudahkan user dalam penggunaannya. Jika user menekan tombol kembali maka akan muncul pesan konfirmasi seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.9 Pesan Konfirmasi pada Tombol Kembali

Jika memilih Ya maka akan ke menu awal, jika Tidak maka akan tetap ada di menu Sistem. Jika menekan tombol keluar maka akan ada pesan seperti pada gambar berikut:

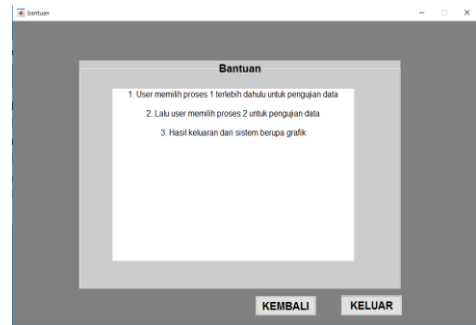


Gambar 4.10 Pesan Konfirmasi pada Tombol Keluar

Jika memilih Ya maka akan keluar dari menu sistem, jika Tidak maka akan tetap berada pada menu sistem.

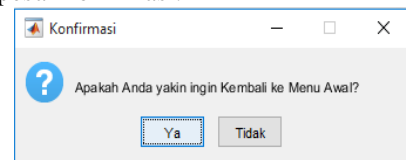
c. Form Bantuan

Pada form tampilan bantuan program terdapat tata cara menggunakan sistem (berupa petunjuk) agar user dapat menggunakan sistem dengan baik dan benar. Form bantuan adalah sebagai berikut:



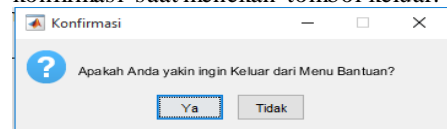
Gambar 4.11 Form Menu Bantuan

Ada juga tombol kembali dan keluar agar memudahkan user untuk memilih proses berikutnya. Jika memilih tombol kembali maka akan ada pesan konfirmasi. Jika Ya maka akan masuk pada menu awal dan jika Tidak akan tetap berada pada menu bantuan. Berikut pesan konfirmasi:



Gambar 4.12 Pesan Konfirmasi pada Tombol Kembali

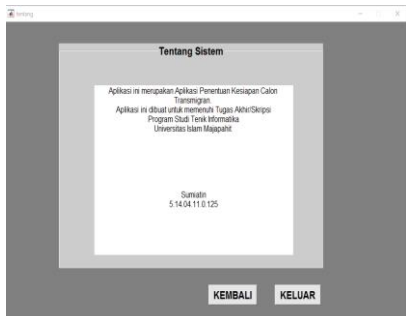
Jika memilih tombol keluar maka akan ada pesan konfirmasi. Jika Ya maka akan keluar dari menu bantuan sistem dan jika Tidak akan tetap berada pada menu bantuan. Berikut pesan konfirmasi saat menekan tombol keluar:



Gambar 4.13 Pesan Konfirmasi pada Tombol Keluar

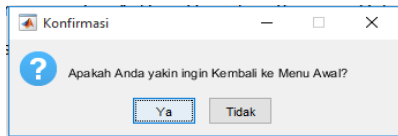
d. Form Tentang

Pada form tampilan menu tentang program terdapat penjelasan mengenai penjabaran sistem dan pengembang sistem. Ada juga tombol kembali dan keluar agar memudahkan user untuk memilih proses berikutnya. Jika memilih tombol kembali maka akan ada pesan konfirmasi. Jika Ya maka akan masuk pada menu awal dan jika Tidak akan tetap berada pada menu tentang. Jika memilih tombol keluar maka akan ada pesan konfirmasi. Jika Ya maka akan keluar dari menu bantuan sistem dan jika Tidak akan tetap berada pada menu tentang. Berikut adalah tampilan menu tentang:



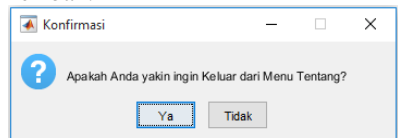
Gambar 4.14 Form Menu Tentang

Berikut gambar pesan konfirmasi jika menekan Tombol Kembali:



Gambar 4.15 Pesan Konfirmasi Tombol Kembali

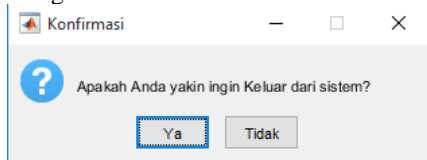
Berikut gambar pesan konfirmasi jika menekan tombol Kembali:



Gambar 4.16 Pesan Konfirmasi Tombol Keluar

e. Form Keluar

Pada form tampilan keluar program terdapat pesan konfirmasi yang ada 2 tombol pilihan yang telah disajikan. User bisa memilih tombol yang telah disajikan sesuai kebutuhan. Form ini terdapat saat menu Keluar dijalankan. Pada form ini terdapat pesan konfirmasi pilihan apakah user ingin keluar dari aplikasi atau tidak. Jika user memilih Ya, maka user akan keluar dari sistem, tetapi jika user memilih tidak maka user akan tetap berada di pada menu awal. Tampilan form keluar adalah sebagai berikut:

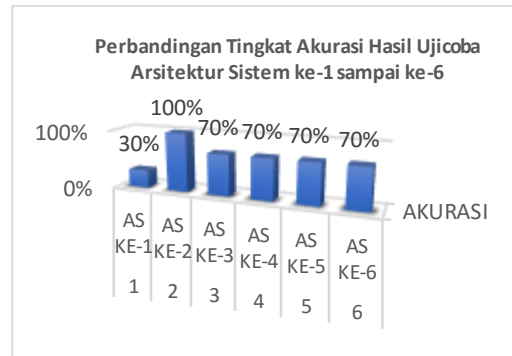


Gambar 4.17 Pesan Konfirmasi Tombol Keluar pada Menu Awal

Pada 6 ujicoba terdapat grafik perbandingan yang akan menunjukkan tingkat akurasi tiap ujicoba dari arsitektur sistem ke-1 sampai ke-6. Ada 2 grafik perbandingan yaitu grafik perbandingan

tingkat akurasi hasil ujicoba arsitektur sistem ke-1 sampai ke 6 dan grafik perbandingan *Mean Square Error* (MSE) hasil ujicoba arsitektur sistem ke-1 sampai ke 6.

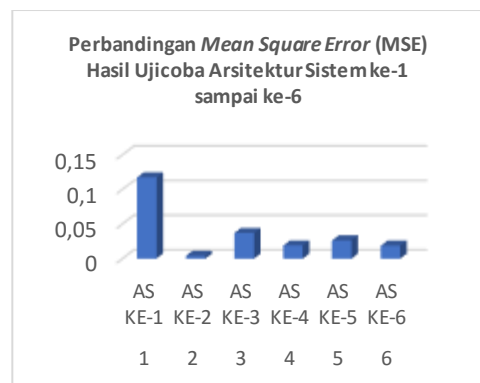
Berikut adalah grafik perbandingan tingkat akurasi hasil ujicoba arsitektur sistem ke-1 sampai ke 6:



Gambar 4.18 Perbandingan Tingkat Akurasi Hasil Ujicoba Arsitektur Sistem Ke-1 Sampai Ke 6

Sehingga penelitian ini menggunakan arsitektur sistem ke-2 menggunakan *input 5 hidden layer 2 neuron* dan laju pemahaman α 0,1 dengan tingkat akurasinya sangat baik yaitu 100%.

Berikut adalah grafik perbandingan *Mean Square Error* (MSE) hasil ujicoba arsitektur sistem ke-1 sampai ke 6:



Gambar 4.19 Perbandingan *Mean Square Error* (MSE) Hasil Ujicoba Arsitektur Sistem Ke-1 Sampai Ke 6

Pada gambar grafik di atas menunjukkan hasil keluaran sistem *backpropagation*. Hasil grafik *Mean Square Error* (MSE) Hasil Ujicoba Arsitektur Sistem Ke-1 Sampai Ke 6, pada arsitektur sistem ke-2 yang menunjukkan hasil *Mean Square Error* (MSE) tercecil yaitu 0,0040477. Sehingga sistem *backpropagation* dalam

penentuan kesiapan calon transmigran menunjukkan hasil yang sangat baik.

Nomor 15 Tahun 1997 Tentang
Ketransmigrasian. Indonesia: Menteri.

KESIMPULAN

1. Pada sistem penerapan metode *backpropagation* dalam penentuan kesiapan calon transmigran menunjukkan hasil yang sangat baik dengan pencapaian akurasi 100% dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil sebesar 0,0040477 dengan menggunakan arsitektur sistem ke-2 dengan menggunakan jumlah neuron *hidden layer* 2 unit dan laju pemahaman α sebesar 0,1.
2. Pada hasil keluaran metode *backpropagation* menunjukkan kesiapan calon transmigran terdapat 7 calon transmigran yang siap dan 3 calon transmigran yang tidak siap dikarenakan tidak cukup pada variabel *input* X_5 (Usia Kepala Keluarga antara 18-50 Tahun).
3. Sistem ini membantu Dinas Tenaga Kerja dalam membantu pihak kepala seksi transmigrasi dalam pengambilan keputusan dalam seleksi kesiapan calon transmigran.
4. Dengan menggunakan metode *multilayer perceptron* (*backpropagation*) adalah salah satu metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Kelebihan metode *backpropagation* ini memiliki beberapa unit yang ada dalam satu atau lebih layar tersembunyi dibandingkan dengan metode *perceptron* yang terdiri dari layar tunggal. Terlebih setelah berhasil ditemukan berbagai aplikasi yang dapat diselesaikan dengan *backpropagation*, membuat JST semakin banyak diminati orang dalam hal prediksi.

Muis, S. (2006). *Teknik Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Pamungkas, A. (2018, 6 26). *Jaringan Syaraf Tiruan untuk Prediksi Menggunakan Matlab*. Diambil kembali dari pemrogramanmatlab.com: <https://pemrogramanmatlab.com/2016/07/08/jaringan-syaraf-tiruan-untuk-prediksi-menggunakan-matlab/amp/>

Siang, J. J. (2009). *Jaringan Syaraf Tiruan dan Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.

Suparno. (2018, Mei 11). Transmigrasi. (Sumiatin, Pewawancara)

DAFTAR PUSTAKA

- Hartono, J. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Jakarta: Andi Offset.
- Menteri, P. (1997). *Undang-Undang Negara Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 1997 Tentang Ketransmigrasian*. Indonesia: Menteri.
- Menteri, P. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2009 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang*

