

RANCANG BANGUN APLIKASI UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN DI KOTA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA

Devi Karolita¹⁾, Ade Chandra Saputra²⁾

¹ Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
email : devi_karolita@yahoo.com

² Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

Abstract

Pengangguran adalah sebuah masalah yang sulit di pecahkan di negara manapun terutama di negara berkembang seperti indonesia. Angka pengangguran yang tinggi disebabkan oleh semakin banyaknya jumlah penduduk yang memasuki usia produktif dan masuk dalam kategori angkatan kerja tetapi tidak diikuti pertambahan jumlah lapangan kerja. Angka pengangguran yang tinggi juga disebabkan oleh karena tidak stabilnya kondisis sosial politik suatu negara sehingga negara tersebut tidak dapat menciptakan lapangan kerja yang cukup atau dapat juga disebabkan karena penduduk yang masuk dalam angkatan kerja tersebut tidak memenuhi standart kualitas tenaga kerja. Data yang tercatat di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kota Palangkaraya tahun 2011 ada sebanyak 7.128 orang pencari kerja, dari jumlah ini permintaan tenaga kerja hanya 625 orang, sehingga masih ada sisa pencaker 6.503 orang. Struktur penduduk di Kota Palangkaraya berupa diagram piramida yang 57 persen lebih berusia 0-15 tahun yang didalamnya termasuk 22 persen angkatan kerja. Sementara usia produktif hanya sekitar 29,85%. Pertumbuhan ekonomi notabene akan memberikan lapangan kerja yang lebih luas. Namun diakui, pertumbuhan tenaga kerja di Kota Palangkaraya masih belum diimbangi dengan lapangan kerja yang ada. Untuk dapat menentukan jumlah lapangan kerja yang harus dalam setiap tahunnya maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah angkatan kerja yang ada. Algoritma Genetika merupakan evolusi atau perkembangan dunia komputer dalam bidang kecerdasan buatan (artificial inteligent). Sebenarnya algoritma genetika ini terinspirasi oleh teori evolusi Darwin (walaupun pada kenyataannya teori tersebut terbukti keliru).

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem komputasi yang didasarkan atas permodelan sistem syaraf biologis (neurons) melalui pendekatan dari sifat-sifat komputasi biologis (biological computation). Dalam memecahkan permasalahan sebuah sistem yang menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan akan dilatih terlebih dahulu untuk mengenali pola-pola yang ada pada permasalahan kemudian sistem akan mengerti dan dapat menyelesaikan permasalahan yang sesuai dengan pola yang sudah dilatihkan dengan otomatis. Perkembangan Algoritma Genetika dapat digabungkan dengan Jaringan Syaraf Tiruan untuk menyelesaikan permasalahan prediksi dan optimasi. Algoritma Genetika dapat digunakan untuk membantu pencarian bobot-bobot dari Jaringan Syaraf Tiruan sehingga diperoleh hasil yang optimal. Hasil optimal ditunjukkan dengan kesalahan prediksi yang minimal. Karena itu maka penelitian ini akan menggabungkan Algoritma Genetika dan Jaringan Syaraf Tiruan yang akan digunakan untuk memprediksi jumlah pengangguran pada tahun-tahun mendatang berdasarkan data pengangguran pada tahun-tahun sebelumnya.

Keywords: Algoritma Genetika, Jaringan Syaraf Tiruan

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini kecerdasan buatan berkembang pesat melaju bersama kecepatan perkembangan teknologi komputer dari hari ke hari kian berkembang. Manusia selalu berupaya untuk memudahkan segala permasalahan yang dihadapi. Salah satunya membuat alat bantu untuk memudahkan pekerjaannya memecahkan masalah yang dihadapi.

Pengangguran adalah sebuah masalah yang sulit di pecahkan di negara manapun terutama di negara berkembang seperti indonesia. Angka pengangguran yang tinggi disebabkan oleh semakin banyaknya jumlah penduduk yang memasuki usia produktif dan masuk dalam kategori angkatan kerja tetapi tidak diikuti pertambahan jumlah lapangan kerja. Angka pengangguran yang tinggi juga disebabkan oleh karena tidak stabilnya

kondisi sosial politik suatu negara sehingga negara tersebut tidak dapat menciptakan lapangan kerja yang cukup atau dapat juga disebabkan karena penduduk yang masuk dalam angkatan kerja tersebut tidak memenuhi standart kualitas tenaga kerja. Data yang tercatat di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kota Palangkaraya tahun 2011 ada sebanyak 7.128 orang pencari kerja, dari jumlah ini permintaan tenaga kerja hanya 625 orang, sehingga masih ada sisa pencari 6.503 orang. Struktur penduduk di Kota Palangkaraya berupa diagram piramida yang 57 persen lebih berusia 0-15 tahun yang didalamnya termasuk 22 persen angkatan kerja. Sementara usia produktif hanya sekitar 29,85%. Pertumbuhan ekonomi notabene akan memberikan lapangan kerja yang lebih luas. Namun diakui, pertumbuhan tenaga kerja di Kota Palangkaraya masih belum diimbangi dengan lapangan kerja yang ada. Untuk dapat menentukan jumlah lapangan kerja yang harus dalam setiap tahunnya maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksi jumlah angkatan kerja yang ada. Algoritma Genetika merupakan evolusi atau perkembangan dunia komputer dalam bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligent*). Sebenarnya algoritma genetika ini terinspirasi oleh teori evolusi Darwin (walaupun pada kenyataannya teori tersebut terbukti keliru).

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem komputasi yang didasarkan atas permodelan sistem syaraf biologis (*neurons*) melalui pendekatan dari sifat-sifat komputasi biologis (*biological computation*). Dalam memecahkan permasalahan sebuah sistem yang menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan akan dilatih terlebih dahulu untuk mengenali pola-pola yang ada pada permasalahan kemudian sistem akan mengerti dan dapat menyelesaikan permasalahan yang sesuai dengan pola yang sudah dilatihkan dengan otomatis. Perkembangan Algoritma Genetika dapat digabungkan dengan Jaringan Syaraf Tiruan untuk menyelesaikan permasalahan prediksi dan optimasi. Algoritma Genetika dapat digunakan untuk membantu pencarian bobot-bobot dari Jaringan Syaraf Tiruan sehingga diperoleh hasil yang optimal. Hasil optimal ditunjukkan dengan kesalahan prediksi yang minimal. Karena itu maka penelitian ini akan menggabungkan Algoritma Genetika dan Jaringan Syaraf Tiruan yang akan digunakan

untuk memprediksi jumlah pengangguran pada tahun-tahun mendatang berdasarkan data pengangguran pada tahun-tahun sebelumnya.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Telah banyak dikembangkan aplikasi prediksi yang ditujukan untuk menyelesaikan masalah pada domain yang spesifik. Beberapa penelitian dan pengembangan sistem prediksi menggunakan algoritma genetika dan jaringan syaraf tiruan :

Al Huda dkk (2005) melakukan penelitian untuk peramalan time series saham menggunakan backpropagation neural network berbasis algoritma genetika. Penelitian yang dikembangkan ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan pelatihan backpropagation berbasis algoritma genetika. Arsitektur yang diterapkan adalah 4-4-1 dengan panjang kromosom 25. Bobot dan bias pada Jaringan Syaraf Tiruan didapatkan secara acak dan diubah menjadi kromosom pada waktu pelatihan dengan algoritma genetika. Pada penelitiannya data trend series yang digunakan adalah data saham hari PT Telekomunikasi Indonesia. Hasil dari penelitian diperoleh kombinasi learning rate, momentum, peluang crossover, peluang mutasi, jumlah populasi, dan jumlah generasi berturut-turut adalah learning rate 0.004, momentum 0.7, peluang crossover 0.7, peluang mutasi 0.1, jumlah populasi 100, dan jumlah generasi 1000 yang menghasilkan tingkat akurasi rata-rata 87%.

Kemudian ada penelitian lagi yang dilakukan oleh Syarifuddin, dkk (2006) yang melakukan penelitian untuk memprediksi curah hujan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan sebagai alat bantu perencanaan pertanian di NTT. Penelitian menggunakan data curah hujan bulanan selama 10 tahun (1996-2005) di stasiun Naibonat (Kupang), Netpalla di Mollo Utara (TTS), Kabir (Alor), Weitabula (Sumba Barat), Waingapu (Sumba Timur), Bajawa (Ngada) dan Larantuka (Flores Timur) yang diperoleh dari Balai Pengawasan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Benanain-Noelmina di Kupang, data *Southern Oscillation Index* (SOI) dan *Sea Surface Temperature Anomalies* (ASST) tahun yang sama yang diunduh dari noaa.gov. Arsitektur JST yang digunakan adalah Model ANN yang digunakan dalam studi ini merupakan model

untuk memprediksi curah hujan tiga bulan ke depan ($t+3$). Model disusun menggunakan 7 parameter pada lapisan input, yaitu: Indeks bulan pada tiga bulan ke depan ($t+3$) $-X_1$, curah hujan pada saat t (sekarang) $-X_2$, Curah hujan pada saat $t+1$ (curah hujan satu bulan kedepan) $-X_3$, curah hujan pada saat $t+2$ (curah hujan dua bulan ke depan) $-X_4$, SOI pada saat t (sekarang) $-X_5$, SOI pada saat $t+2$ (dua bulan kedepan) $-X_6$, dan ASST pada saat t (sekarang) $-X_7$. Data mereka olah dalam satu lapisan tersembunyi yang terdiri dari 8-11 simpul dimana pemilihan jumlah simpul tersebut dilakukan dengan sistem *trial and error* berdasarkan rentang yang telah ditentukan. Proses *learning* atau *training set* untuk menentukan nilai bobot v_{jk} dan w_{ij} dilakukan dengan metode Nguyen-Widrow (1990) melalui iterasi, menggunakan fasilitas solver pada MS Excel 2007. Target dari proses iterasi adalah menentukan nilai Y sedekat mungkin dengan nilai T sehingga menghasilkan galat yang mendekati nol. Proses dihentikan jika galat pada iterasi ke- (m) dengan iterasi ke- $(m-1)$ berselisih 0,0001. Model dianggap layak untuk digunakan setelah melewati tahapan uji sensitivitas dan validasi. Uji sensitivitas dilakukan dengan membangun sebanyak mungkin training set model dan pemberian umpan/input bobot yang bervariasi hingga diperoleh model terbaik sementara Validasi dilakukan dengan fasilitas *data analysis* Uji F pada Ms. Excel 2007. Model prediksi curah hujan telah dibangun pada tujuh stasiun hujan di NTT yaitu Bajawa, Larantuka, Naibonat, Netpalla, Waitabula, Waingapu dan Kabir. Model cukup mampu memprediksi curah hujan yang diindikasikan dengan nilai R^2 yang berkisar antara 0,774-0,952, serta dapat memprediksi fluktuasi curah hujan yang acak pada nilai-nilai ekstrim yang tinggi terutama untuk lima stasiun yaitu Larantuka, Netpalla, Waitabula, Waingapu dan Kabir. Hasil validasi model memperlihatkan bahwa pada semua model yang dipilih, memiliki F hitung $< F$ kritik dan $P > 0,005$ yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara hasil prediksi dengan data aktual yang berarti model valid untuk digunakan.

Firdaus dkk (2007) melakukan penelitian menggunakan algoritma genetika pada pelatihan jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk peramalan debit inflow

waduk sengguruh. Pada penelitian ini digunakan Jaringan Syaraf Tiruan sebagai model peramalan debit inflow dengan metode pelatihan Algoritma Genetika. Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan Algoritma Genetika dilakukan dengan mengkodekan bobot dan bias jaringan kedalam kromosom dan nilai fitness didapat dari error hasil proses *feedforward*. Pada penelitian ini beberapa parameter genetika seperti besar probabilitas crossover (pc) dan jumlah generasi mempengaruhi besar nilai fitness maksimal yang didapat pada proses pelatihan. Hasil pelatihan digunakan untuk melakukan peramalan keakuratan mencapai 87,272%.

Dari Tinjauan pustaka tersebut maka peneliti melakukan penelitian untuk mengimplementasikan Algoritma Genetika pada Jaringan Syaraf Tiruan untuk memprediksi jumlah pengangguran di Kota Palangka Raya.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian, yaitu:

1. Studi Pustaka dan Observasi

Metode ini melakukan studi pustaka terhadap buku, jurnal ilmiah nasional dan internasional sebagai pendukung dalam penelitian Sistem Prediksi tingkat pengangguran menggunakan Algoritma Genetika dan Jaringan Syaraf Tiruan. Data diambil dari Kantor BPS Palangka Raya.

2. Analisis Sistem

Proses pencarian kebutuhan difokuskan pada *software* untuk mengetahui sifat dari website yang akan dibuat, seperti manajemen hak akses pengguna beserta fasilitas-fasilitas yang ada, pemodelan proses bisnis menggunakan *flowchart* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3. Desain Sistem

Proses ini digunakan untuk membuat rancang bangun sistem seperti, perancangan basis data, struktur navigasi, antarmuka dan perancangan sistem prediksi pengangguran.

Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini dilakukan pada Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah.

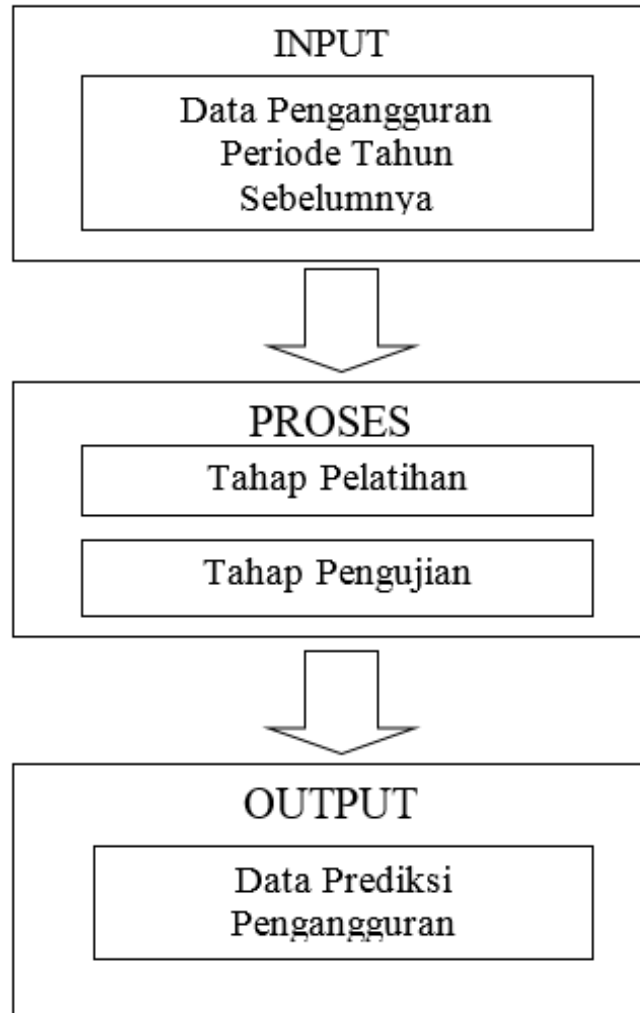
Rancangan Sistem

Mengingat pentingnya prediksi tentang jumlah pengangguran di masa yang akan datang maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksikan jumlah pengangguran di waktu yang akan datang dengan

menggunakan data jumlah pengangguran periode – periode sebelumnya. Proses mula – mula dilatihkan dengan data pengangguran periode sebelumnya, misalnya data yang ada adalah data pengangguran tahun 2012, 2013, 2014. Maka data tahun 2012 dan 2013 dijadikan sebagai masukan dan untuk data 2014 digunakan sebagai target keluaran yang diinginkan. Dari penyesuaian antara data masukan dan keluaran jaringan syaraf Tiruan akan menghasilkan bobot – bobot yang dapat

memetakan data masukan ke data target keluaran sistem yang diinginkan. Apabila *error* (kesalahan) yang dihasilkan Jaringan Syaraf Tiruan sudah lebih kecil dibandingkan toleransi *error* yang ditetapkan maka pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan tersebut sudah dapat disebut optimal.

Gambaran umum dari sistem yang digunakan dalam sistem prediksi tingkat pengangguran adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prediksi tentang jumlah pengangguran di masa yang akan datang memerlukan sebuah sistem yang dapat membantu untuk memberikan informasi prediksi jumlah pengangguran di waktu akan datang dengan menggunakan data jumlah pengangguran periode periode sebelumnya. Proses mula – mula dilatihkan dengan data pengangguran periode masa lalu. Misalnya dalam penelitian ini menggunakan data pengangguran tahun

2012, 2013 dan 2014. Maka data tahun 2012 dan 2013 dijadikan sebagai masukan dan untuk data tahun 2013 digunakan sebagai targer keluaran yang diinginkan. Dari penyesuaian antara data masukan dan data keluaran jaringan syaraf tiruan akan menghasilkan bobot-bobot yang dapat memetakan data masukan ke data target keluaran sistem yang diinginkan. Apabila *error* yang dihasilkan oleh Jaringan Syaraf Tiruan sudah lebih kecil di bandingkan toleransi *error*

yang ditetapkan maka pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan tersebut sudah dapat disebut optimal.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian :

1. Normalisasi Data

Normalisasi data adalah proses pengubahan data pengangguran asli menjadi data yang range nya antara 0.1 dan 0,9 karena fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi sigmoid biner yang nilai fungsi tersebut pernah mencapai 0 ataupun 1 (siang,JJ, 2005). Rumus yang digunakan pada proses ini adalah :

$$X = \frac{0.8 * (X - a)}{b - a} + 0.1$$

Keterangan :

X = Data yang telah di normalisasi

Y = Data yang belum di normalisasi

a = Data terkecil

b = Data terbesar

2. Implementasi Algoritma Genetika

Pada dasarnya GA menyelesaikan permasalahan dengan melakukan perkawinan silang antara kromosom terbaik yang dimilikinya, dengan harapan sifat – sifat baik dari kromosom – kromosom tersebut akan menurun pada kromosom keturunannya. Tahapan dalam algen :

A. Algoritma Genetika

Proses intinya adalah :

1. Populasi awal
2. Menghitung nilai fitness dari kromosom dalam populasi
3. Melakukan reproduksi untuk membentuk populasi baru
4. Menjadikan populasi baru menjadi populasi sekarang yang digunakan untuk generasi berikutnya.

B. Menghitung nilai fitness

Nilai fitness digunakan untuk menunjukkan seberapa baik suatu kromosom/ solusi dalam sebuah populasi yaitu kromosom yang punya nilai RMSE dari JST yang minimal. Jadi kromosom – kromosom dalam populasi akan di hitung nilai fitnessnya , tetapi dari nilai fitness yang telah dihitung tersebut dihasilkan nilai – nilai fitness dengan asumsi : nilai fitness yang terbaik adalah nilai fitness terbesar. Untuk mengubah asumsi tanpa

mengubah sifat penyebaran nilai fitness tersebut menjadi asumsi yang umum digunakan.

C. Reproduksi

Reproduksi merupakan bagian terpenting dari GA, karena disini merupakan penentu seberapa bagus suatu turunan dapat dihasilkan yang akan berpengaruh pada solusi terbaik yang dapat ditemukan oleh GA

D. Pemilihan kromosom induk (seleksi)

Proses ini digunakan untuk menentukan kromosom mana yang akan dijadikan induk dan akan diturunkan menjadi kromosom pada populasi baru. Metode yang digunakan untuk memilih kromosom induk dengan menggunakan roulette wheel. Dalam roulette wheel bagian inisialisasi TotalFitness adalah hasil penjumlahan dari nilai fitness semua kromosom dalam populasi, N adalah jumlah kromosom dalam populasi.

E. Crossover

Proses ini bertujuan untuk mengawinkan dua buah kromosom agar terbentuk kromosom turunan yang diharapkan lebih baik daripada kromosom induknya karena offspring merupakan penggabungan dua sifat kromosom induk yang baik .

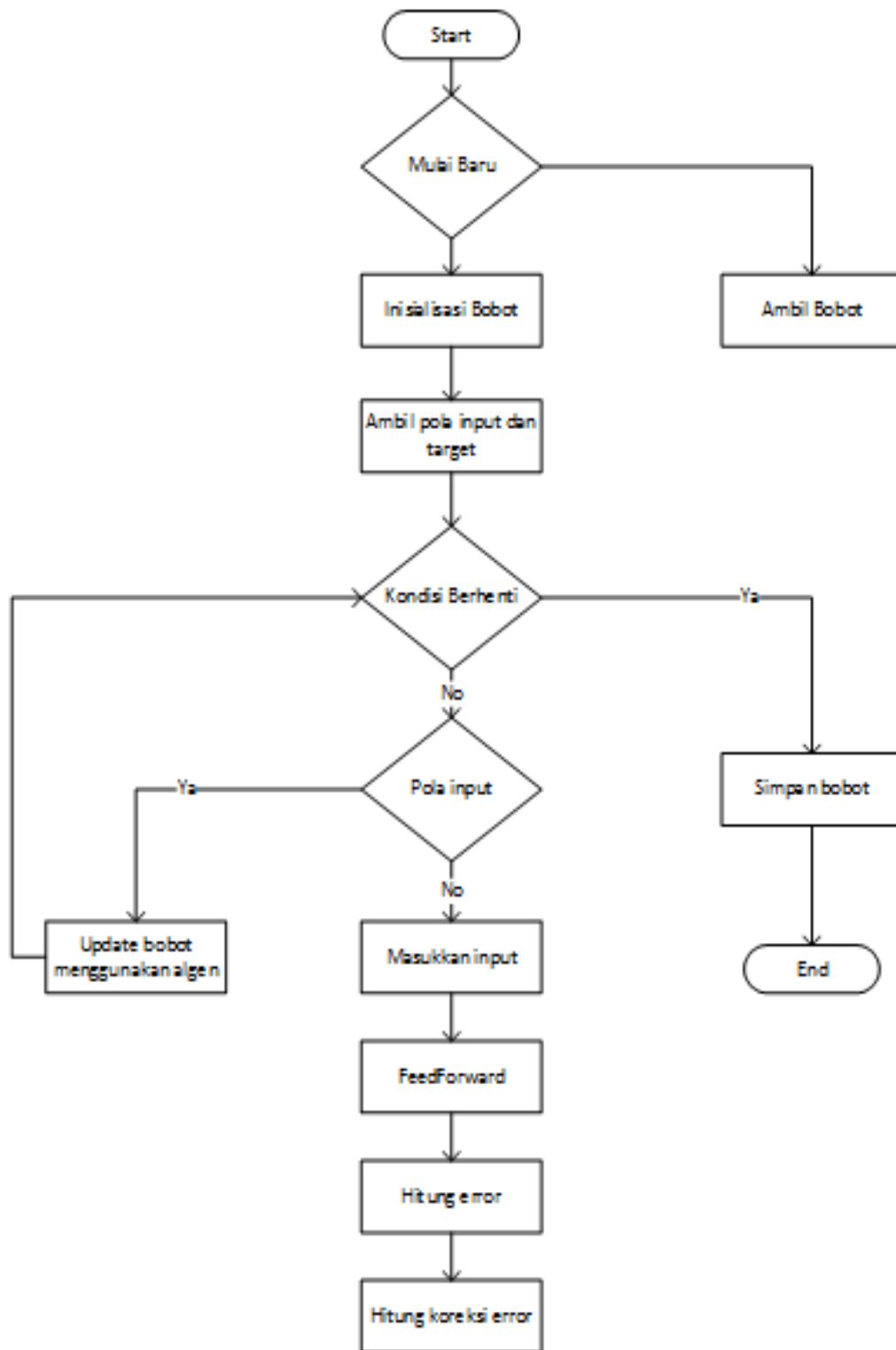
F. Mutasi

Proses ini dibuat karena untuk mencegah suatu kromosom terjebak dalam local optima(solusi yang dihasilkan baik, tetapi solusi belum merupakan solusi terbaik yang mungkin). Dengan asumsi bahwa solusi yang awalnya baik, yang kemudian dikawinkan belum tentu solusi berikutnya adalah baik pula.

G. Tahap Pelatihan

Tahap ini adalah proses pengenalan pola – pola data yang telah di normalisasi agar sistem dapat menentukan bobot – bobot yang dapat memetakan antara data input dengan data target output yang diinginkan.

Input yang digunakan adalah berupa data pengangguran perbulan dari periode lalu tahun 2012 dan tahun 2013. Target yang digunakan adalah berupa nilai output yang diinginkan data pengangguran periode tahun 2014. Masing – masing input yang dilatihkan memiliki target output tersendiri.

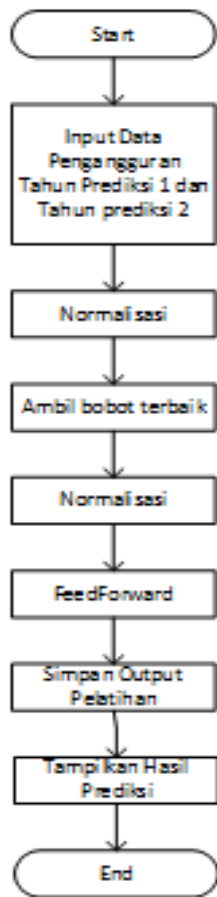


Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap Pelatihan

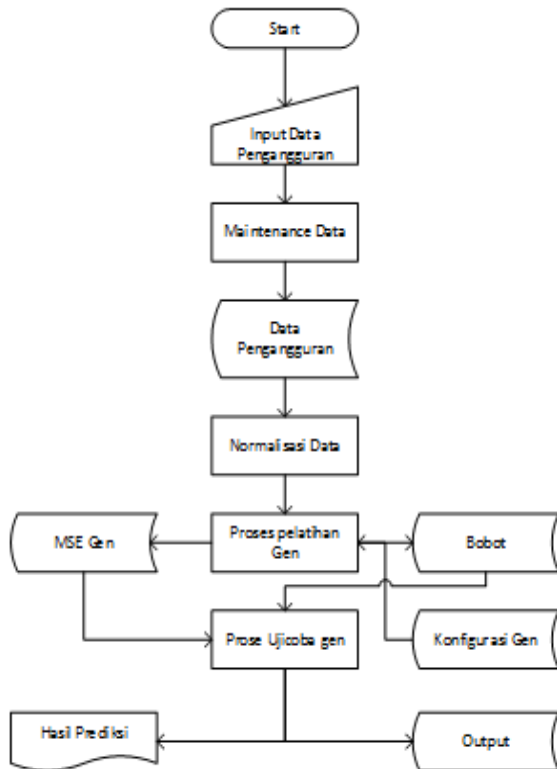
H. Tahap pengujian

Setelah bobot yang terbaik pada tahap pelatihan didapat, maka nilai pembobot tersebut digunakan untuk mengolah data masukan untuk menghasilkan keluaran yang sesuai. Hal ini digunakan untuk menguji

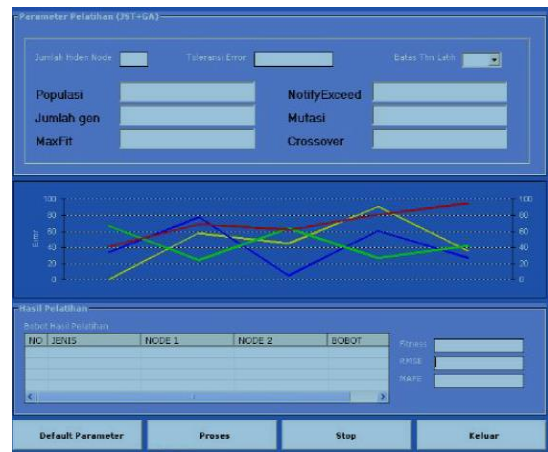
apakah JST dapat bekerja dengan baik yaitu dapat memprediksi pola data yang telah dilatihkan dengan tingkat kesalahan yang kecil.



Gambar 3.3 Tahap Pengujian.
I. Alir Sistem



Gambar 3.4 Alir Sistem Prediksi



Gambar 3.5. Form Pelatihan



Gambar 3.6 Form Validasi



Gambar 3.7 Form Uji Coba Evaluasi tahap pelatihan

Tahap pelatihan bertujuan untuk mencari bobot – bobot terbaik pada setiap layer. Jaringan dilatih dengan data pengangguran tahun 2012 sampai dengan tahun 2014. Pola data pertama adalah data tahun 2012 dan data tahun 2013 menjadi input sedangkan data tahun 2014 menjadi target output untuk pola data kedua adalah tahun

2013 dan tahun 2014 mejadi input sedangkan data tahun 2015 menjadi target output.

Arsitektur jst terdiri dari satu layer input dengan 24 node yang isinya adalah 2 tahun data pengangguran. Satu layer tersembunyi dengan default 50 node dan satu layer output dengan 12 node. Jumlah node input sesuai dengan banyaknya data pada dua tahun yang ditampilkann perbulan. Jumlah node output sesuai dengan jumlah data output yang dilatihkan satu tahun dan 12 bulan.

Jumlah node hidden diperoleh dari hasil percobaan sebagai berikut. Sistem dilatihkan dengan pola tahun 2012 dan 2013 sebagai input dan tahun 2014 sebagai output. Selanjutnya pola data tahun 2013 dan 2014 sebagai input data tahun 2015 sebagai output. Kondisi pelatihan dari sistem akan berhenti jika nilai error yang dihasilkan sistem lebih kecil dari nilai toleransi error yang ditetapkan atau jumlah nilai fitness yang telah dilakukan telah mencapai nilai tertinggi. Parameter percobaan dilihat pada table berikut

Tabel 1. Parameter Percobaan

No	Parameter JST + ALGEN	Nilai
1	Jumlah hidden node	50
2	Toleransi error	1.5
3	Populasi	25
4	Jumlah Gen	50
5	Max Fit	100
6	Mutasi	5
7	Crossover	75

Dari table tersebut nilai parameter diatas diperoleh nilai

MAPE = 1.47078954531854

RMSE = 19641.6390694794

Fitness= 40.472892634978

Evaluasi tahap validasi

Tahap validasi dilakukan pada form validasi setelah sistem dilatihkan dengan pola data input periode 2012 sampai dengan 2014 sistem menghasilkan bobot – bobot untuk menentukan prediksi pada periode – periode data selanjutnya.

Pada tahap validasi ini sistem diuji dengan pola data sebagai berikut :

1. Pola data pertama

Input 1 adalah data pengangguran periode tahun 2012

Input 2 adalah data pengangguran periode tahun 2013

Hasil dari valiadi sistem untuk tahun 2014 terlihat pada table 2.

Tabel 2. Hasil dari valiadi sistem untuk tahun 2014 terlihat pada table

Bulan	Data Aktual	Hasil Prediksi	Selisih	Selisih (%)
1	9505	8765	739	-8.44
2	9415	12087	-2671	22.10
3	9575	9879	-304	3.08
4	9327	9815	-488	4.98
5	9736	10620	-883	8.32
6	9950	10896	-945	8.68
7	9201	8725	476	-5.46
8	9522	9489	330	-0.35
9	10057	11374	-1316	11.58
10	11037	14068	-3030	21.54
11	10485	15793	-5308	33.61
12	10699	12362	-1663	13.45

2. Pola data kedua

Input 1 adalah data pengangguran tahun 2013

Input 2 adalah data pengangguran tahun 2014

Hasil Dari validasi sistem untuk tahun 2015 adalah dapat terlihat pada table 3.

Tabel 3. Hasil Dari validasi sistem untuk tahun 2015 adalah dapat terlihat pada table 3

Bulan	Data actual	Hasil prediksi	Selisih	Selisih (%)
1	10653	11158	-504	4.07
2	10180	12194	-2014	20.12
3	10425	10576	-151	15.15
4	10391	10552	-160	16.00
5	10683	11547	-863	9.65
6	11257	12639	-1381	14.10
7	11297	11028	268	3.12
8	11257	12084	-827	8.72
9	11217	12901	-1680	17.51
10	11337	14457	-3120	31.23
11	9636	15118	-5481	-55.03
12	116841	13982	-2297	-23.0

Sistem menghasilkan RMSE sebesar 4679.959 dan MAPE sebesar 0.28%

Evaluasi tahap uji coba

Tahap uji coba dilakukan pada form uji coba, setelah sistem dilatihkan dengan pola data input periode 2012 sampai dengan 2015 sistem menghasilkan bobot-bobot untuk menentukan prediksi untuk periode – periode data selanjutnya yang datanya belum dilatihkan pada sistem.

Pada tahap validasi ini sistem diuji dengan pola data sebagai berikut

Input 1 adalah data pengangguran periode tahun 2012

Input 2 adalah data pengangguran periode tahun 2013

Target output adalah data pengangguran periode tahun 2014

Hasil uji coba sistem untuk tahun 2012, 2013 dan 2014 adalah sebagai berikut

Tabel 5 . Tahun 2012

Bulan	Data actual	Hasil prediksi	Selisih	Selisih (%)
1	10653	9779	873	-8.93
2	10180	9816	363	-3.70
3	10425	9946	478	-4.81
4	10391	9664	727	-7.53
5	10683	10075	608	-6.04
6	11257	10626	630	-5.93
7	11297	9482	1814	-19.1
8	11257	10015	1241	-12.39
9	11217	10416	800	-7.68
10	11337	11711	-74	3.19
11	9636	10995	-1359	12.36
12	11684	11298	386	-3.41

Sistem menghasilkan RMSE sebesar 75235.886 dan MAPE sebesar 6.092%

Tabel 6. Hasil Uji coba sistem untuk tahun 2013

Bulan	Data actual	Hasil prediksi	Selisih	Selisih (%)
1	11821	12939	-159	1.32
2	13426	12324	1462	-12.22
3	13678	10773	1269	-10.22
4	14057	10874	2359	-20.16
5	14062	12256	1408	-11.13
6	14344	13562	1156	8.76
7	14616	12513	3380	-30.08
8	14701	13486	2457	-20.07
9	13199	13606	-196	0.14
10	14552	14724	-111	7.12
11	13868	14533	604	4.17
12	15714	14745	828	-5.56

Sistem menghasilkan RMSE sebesar 11584.943 dan MAPE sebesar 0.660%

Tabel.7 uji coba sistem tahun 2014

Bulan	Data actual	Hasil prediksi	Selisih	Selisih (%)
1	15708	16002	3976	-33.89
2	14380	12482	2459	-20.57
3	14253	12220	1619	-12.81
4	13358	12326	1343	-11.17
5	13722	13628	1689	-14.04
6	13708	15453	122	-0.08
7	13954	15812	3158	-29.25
8	13963	16094	1397	-11.12
9	13810	15335	537	-4.05
10	14760	15122	-1096	6.91
11	12453	12325	-1931	13.42
12	14472	16096	-317	2.14

Sistem menghasilkan RMSE sebesar 11691.366 dan MAPE sebesar 0.542 %

Membandingkan hasil prediksi

Untuk menilai kinerja kedua algoritma penggunaan jaringan syaraf tiruan menggunakan Backpropagation dibandingkan dengan gabungan JS dan ALGEN, maka hasil perbandingan :

Tabel. 8 Tabel Perbandingan

TAHUN	MAPE JST BP	MAPE JST + ALGEN
2012	7.46 %	6.09 %
2013	7.67 %	0.66%
2014	8.26 %	0.54%

Berdasarkan table tersebut dapat dilihat hasil prediksi pengangguran menggunakan JST dan ALGEN lebih baik jika dibandingkan dengan JST BP dikarenakan algoritma JST dan ALGEN dapat menghasilkan bobot yang lebih optimal

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini :

1. Rancang bangun prediksi dapat digunakan untuk melakukan prediksi pengangguran di palangka raya , dengan konfigurasi parameter pelatihan prediksi menggunakan JST terbaik didapat dari hasil percobaan menghasilkan konfigurasi jumlah hidden layer 50 dan batas tahun pelatihan adalah 2012
2. Perbandingan keakuratan prediksi dengan membandingkan MAPE antara JST Backpropagation dan JST dengan ALGEN untuk tahun 2012 adalah 7.46 % untuk JST BP dan 6.09% untuk metode JST dengan ALGEN. Perbandingan keakuratan prediksi dengan membandingkan MAPE antara JST Backpropagation dan JST dengan ALGEN untuk tahun 2013 adalah 7.67 % untuk JST BP dan 0.66% untuk metode JST dengan ALGEN. Perbandingan keakuratan prediksi dengan membandingkan MAPE antara JST Backpropagation dan JST dengan ALGEN untuk tahun 2014 adalah 8.26 % untuk JST BP dan 0.55% untuk metode JST dengan ALGEN.

6. REFERENSI

- [1] Al Huda, dkk. 2005. Peramalan time series saham menggunakan backpropagation neural network berbasis algoritma genetika, *Jurnal Teknik Informatika PTIIK Universitas Brawijaya*, Malang.
- [2] Fadlisyah, dkk. 2009. *Algoritma Genetik*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [3] Fausett, L. 1994. *Fundamental of Neural Network : Architecture, Algorithm and Application*. New Jersey. Prentice-Hall.
- [4] Firdaus, dkk. 2007. Penerapan Algoritma Genetika pada Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Peramalan Debit Inflow Waduk Sengguruh. *Jurnal Teknik Informatika PTIIK Universitas Brawijaya*, Malang.
- [5] Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Makridakis, dkk. 1999. *Metodedan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua*. (diterjemahkan oleh : Suminto, Hari). Binarupa Aksara. Jakarta. Terjemahan dari : *Forecasting Methods and Applications, Second Edition*.
- [7] Neves, J, and Cortez, P. 1998. *Combining Genetic Algorithms, Neural Networks and Data Filtering for Time Series Forecasting*. Departamento de Informatica Universidade do Minho. Portugal.
- [8] Pandjaitan, L.W. 2002. *Dasar-Dasar Komputasi Cerdas*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [9] Siang, J.J. 2005. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*. Andi Offset. Yogyakarta.