
PENERAPAN JARINGAN SARAF TIRUAN STANDARISASI HARGA BARANG DISTRIBUTOR DI MEDAN DENGAN ALGORITMA LAVENBERG MARQUARDT

Supriyanti Matanari, Rivalri Kristianto Hondro

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ¹supriyantimatanari@gmail.com, ²rivalryhondro@gmail.com

Abstrak

Badan Pusat Statistik Medan bertugas mensurvey data atau menghitung data dan informasi statistik berkualitas yang meliputi akurasi relevansi dan juga untuk standarisasi harga atau pun penetapan. Permasalahan dalam penetapan standarisasi harga ini dikarenakan banyak perusahaan yg menaikkan harga tanpa mensurvey data terlebih dahulu dan sebagian perusahaan lain tidak menyesuaikan harga yang satu ke yang lain. Untuk menangani hal tersebut dibutuhkan satu metode untuk mengkaji dan menganalisis data Harga Barang Distributor agar seragam, menggunakan pengetahuan analisis jaringan saraf tiruan dengan metode Levenberg-Marquardt. Dengan kegiatan ini Badan Pusat Statistik Medan berharap perusahaan dalam upaya peningkatan kepuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan dapat dilakukan dengan memproduksi suatu produk atau barang dengan mutu dan kualitas yang tinggi dengan diimbangi penetapan harga yang sesuai dengan kondisi dipasaran (d disesuaikan dengan pendapatan masyarakat). Hasil yang didapat lewat penelitian ini adalah keseragaman harga barang distributor di pasaran, yang sebelumnya telah melalui proses pengujian dan penerapan matematis secara statistik dengan menggunakan perangkat lunak matlab.

Kata kunci: Jaringan Syaraf Tiruan, Metode Levenberg-Marquardt, Harga Barang Distributor, MATLAB

Abstract

The Medan Central Bureau of Statistics is tasked with surveying data or calculating quality statistical data and information which includes accuracy of relevance and also for price standardization or determination. The problem in setting the price standard is because many companies raise prices without surveying data first and some other companies do not adjust the price of one to another. To handle this, one method is needed to study and analyze Distributor Item Price data to be uniform, using knowledge of artificial neural network analysis using the Levenberg-Marquardt method. With this activity the Medan Central Bureau of Statistics hopes that the company in an effort to increase customer satisfaction with the products produced can be done by producing a product or item with high quality and quality with balanced pricing in accordance with the conditions in the market (adjusted to community income). The results obtained through this study are the uniformity of the prices of distributor goods in the market, which have previously been through the process of testing and applying mathematically statistically using matlab software.

Keywords: Artificial Neural Networks, Levenberg-Marquardt Method, Distributor Prices, MATLAB

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman dan semakin ketatnya persaingan perindustrian ini serta dampak yang terjadi akibat dari kenaikan harga barang yang melambung tinggi banyak konsumen yang menginginkan produk atau suatu barang dengan harga yang murah tanpa meninggalkan kualitas dari barang tersebut dan begitu pula sebaliknya jika perusahaan menetapkan standar penjualan barang dengan harga yang tinggi tanpa diimbangi dengan kualitas dari barang itu sendiri maka barang atau produk yang ditawarkan tidak laku di pasaran. Badan Pusat Statistik Medan bertugas mensurvey data atau menghitung data dan informasi statistik berkualitas yang meliputi akurasi relevansi dan juga untuk standarisasi harga atau pun penetapan. Permasalahan dalam penetapan standarisasi harga ini dikarenakan banyak perusahaan yg menaikkan harga tanpa mensurvey data terlebih dahulu dan sebagian perusahaan lain tidak menyesuaikan harga yang satu ke yang lain. Untuk menangani hal tersebut dibutuhkan satu metode untuk mengkaji dan menganalisis data Harga Barang Distributor agar seragam, menggunakan pengetahuan analisis jaringan saraf tiruan dengan metode Levenberg-Marquardt. Dengan kegiatan ini Badan Pusat Statistik Medan berharap perusahaan dalam upaya peningkatan kepuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan dapat dilakukan dengan memproduksi suatu produk atau barang dengan mutu dan kualitas yang tinggi dengan diimbangi penetapan harga yang sesuai dengan kondisi dipasaran (d disesuaikan dengan pendapatan masyarakat).

Algoritma Levenberg-Marquardt salah satu yang digunakan untuk memperkirakan hasil berikutnya berdasarkan data-data yang sudah ada sebelumnya. Algoritma ini sangat efisien untuk pelatihan jaringan dengan

ukuran jaringan yang kecil hingga jaringan yang tidak terlalu besar dengan menggunakan metode levenberg marquardt jaringan syaraf tiruan Berdasarkan penelitian terdahulu (S.P.Khatulistiwa and J.Pertamina) [2]

Hasil yang didapat lewat penelitian ini adalah keseragaman harga barang distributor di pasaran, yang sebelumnya telah melalui proses pengujian dan penerapan matematis secara statistik dengan menggunakan perangkat lunak matlab..

2. KERANGKA TEORI

Penerapan

Penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan, baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Penerapan pada prinsipnya cara yang dilakukan agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan..

Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Saraf Tiruan (JST) saat ini telah berkembang dengan pesat dan telah diimplementasikan dalam berbagai bidang. Salah satu implementasi dalam bidang ekonomi adalah untuk memprediksi kebangkrutan.

Standarisasi Harga Barang Distributor

Standarisasi adalah kualitas dan penetapan harga sangat penting bagi pelaku usaha agar mampu bersaing dan menjaga keberlanjutan usaha. Selain itu, konsumen akan bersedia melakukan pembelian jika produk menawarkan kualitas, kinerja, dan pelengkap inovatif yang terbaik Dengan standar mendorong para ekseutif dan penyedia perusahaan meningkatkan evisiensi dan efektivitas proses produksi untuk mencapai standar yang telah ditetapkan dan penetapan suatu harga barang distributor nya yang ada dipemasaran dan sesuai dengan harga ketetapan

Algoritma Levenberg Marquardt

Algoritma Levenberg-Marquardt merupakan pengembangan algoritma backpropagation standar. Pada algoritma backpropagation, proses update bobot dan bias menggunakan negative gradient descent secara langsung sedangkan algoritma levenberg-marquardt menggunakan pendekatan matrik Hessian.

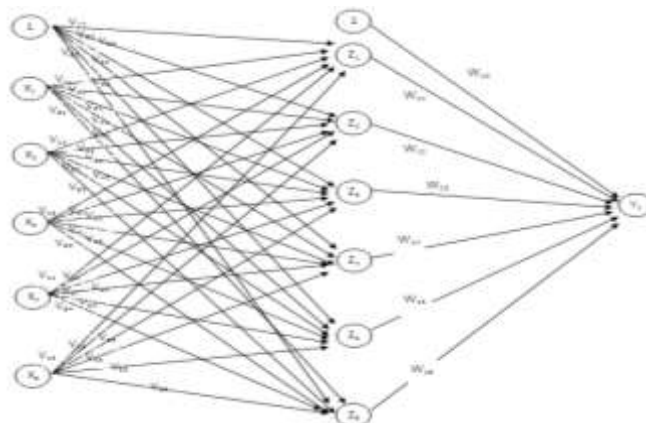
Matlab

Matlab merupakan perangkat lunak yang cocok dipakai sebagai alat komputasi yang melibatkan penggunaan matriks dan vector. Matlab mengintegrasikan aspek komputasi, visualisasi dan pemrograman dalam suatu lingkungan yang mudah dilakukan.

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

Contoh Kasus Algoritma Levenberg Marquardt, Dari ke-5 variabel input di atas, di dapat 5 masukan $X_1 - X_5$ kemudian terdapat layer tersembunyi (dengan 8 unit). Dengan 1 unit output. Pelatihan menggunakan iterasi untuk menghitung bobot jaringan untuk pola pertama ($X_1=1, X_2=1, X_3=1, X_4=1, X_5=1$ dan $t=0$). dengan laju pemahaman $\alpha=0.2$.

Penyelesaian :



Gambar 1. Jaringan Syaraf Tiruan dengan 5 Input layer, 6 hidden layer dan 1 output

Bobot-bobot diberikan nilai acak dengan range -1 sampai dengan 1. Misal bobot dari layer input ke layer tersembunyi seperti pada tabel 1 dan bobot-bobot dari layer tersembunyi ke layer output seperti pada tabel 2.

Langkah 0

Inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil.

	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

X ₁	0.2	0.3	-0.1	-0.1	0.3	-0.2
X ₂	0.3	0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.3
X ₃	0.3	0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.3
X ₄	0.2	0.3	-0.1	-0.1	0.2	0.2
X ₅	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
1	-0.3	-0.3	0.3	0.1	0.1	0.1

	Y
Z ₁	0.5
Z ₂	-0.3
Z ₃	-0.4
Z ₄	0.2
Z ₅	0.1
Z ₆	0.1
1	-0.1

Langkah 1

Jika kondisi penghentian belum terpenuhi, lakukan langkah 2 sampai dengan 8

Langkah 2

Untuk setiap pasang data pelatihan, lakukan langkah 3 sampai dengan 8

Fase I: Propagasi Maju

Langkah 3

Tiap unit masukkan menerima sinyal dan meneruskan ke unit tersembunyi

Langkah 4

Hitung semua keluaran di unit tersembunyi (Z_j), rumus yang digunakan

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji}$$

Maka :

$$\begin{aligned} z_{net_1} &= v_{10} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{ji} = v_{10} + x_1 v_{11} + x_2 v_{12} + x_3 v_{13} + x_4 v_{14} + x_5 v_{15} \\ &= -0,3 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,3 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_{net_2} &= v_{20} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{ji} = v_{20} + x_1 v_{21} + x_2 v_{22} + x_3 v_{23} + x_4 v_{24} + x_5 v_{25} \\ &= -0,3 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,2 = 0,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_{net_3} &= v_{30} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{ji} = v_{30} + x_1 v_{31} + x_2 v_{32} + x_3 v_{33} + x_4 v_{34} + x_5 v_{35} \\ &= 0,3 + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot 0,2 = 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_{net_4} &= v_{40} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{ji} = v_{40} + x_1 v_{41} + x_2 v_{42} + x_3 v_{43} + x_4 v_{44} + x_5 v_{45} \\ &= 0,1 + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot 0,1 = -0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_{net_5} &= v_{50} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{ji} = v_{50} + x_1 v_{51} + x_2 v_{52} + x_3 v_{53} + x_4 v_{54} + x_5 v_{55} \\ &= 0,1 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 = 0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_{net_6} &= v_{60} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{ji} = v_{60} + x_1 v_{61} + x_2 v_{62} + x_3 v_{63} + x_4 v_{64} + x_5 v_{65} \\ &= 0,1 + 1 \cdot (-0,2) + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 = 0,8 \end{aligned}$$

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_j}}}$$

$$z_1 = f(z_{net_1}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_1}}} = \frac{1}{1 + e^1} = 0,27$$

$$z_2 = f(z_{net_2}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_2}}} = \frac{1}{1 + e^{0,7}} = 0,33$$

$$z_3 = f(z_{net_3}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_3}}} = \frac{1}{1 + e^{0,1}} = 0,48$$

$$z_4 = f(z_{net_3}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_3}}} = \frac{1}{1 + e^{-0,2}} = 0,55$$

$$z_5 = f(z_{net_3}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_3}}} = \frac{1}{1 + e^{0,9}} = 0,29$$

$$z_6 = f(z_{net_3}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_3}}} = \frac{1}{1 + e^{0,8}} = 0,31$$

Langkah 5

Hitung semua jaringan di unit keluaran (y_k)

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p z_j w_{kj}$$

$$y_{net_1} = w_{10} + \sum_{j=1}^p z_j w_{1j} = w_{10} + z_1 w_{11} + z_2 w_{12} + z_3 w_{13} + z_4 w_{14} + z_5 w_{15} + z_6 w_{16}$$

$$= -0,1 + 0,27 \cdot 0,5 + 0,33 \cdot (-0,3) + 0,48 \cdot (-0,4) + 0,55 \cdot 0,2 + 0,29 \cdot 0,1 + 0,31 \cdot 0,1 = -0,09$$

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{net_k}}} = \frac{1}{1 + e^{-0,09}} = 0,84$$

Dari hasil di atas di dapatlah nilai output 0,84, sesuai dengan fungsi sigmoid jika $y \geq 0$ maka nilai y_k adalah 1. Maka di dapat diambil kesimpulan bahwa ke-5 faktor tersebut mampu menstandarisasi harga distribusi komputer. Selanjutnya dilakukan fase progasi maju untuk melakukan pelatihan terhadap pola ke -2 dari nilai input variabel.

Fase II : Propagasi Maju

Langkah 6

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{net_k}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k)$$

$$\delta_1 = (t_1 - y_1) f'(y_{net_1}) = (t_1 - y_1) y_1 (1 - y_1) = (0 - 0,84) \cdot 0,84 \cdot (1 - 0,84) = -0,11$$

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k z_j$$

$$\Delta w_{10} = \alpha \delta_1 (1) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (1) = -0,02$$

$$\Delta w_{11} = \alpha \delta_1 (z_1) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,27) = -0,01$$

$$\Delta w_{12} = \alpha \delta_1 (z_2) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,33) = -0,01$$

$$\Delta w_{13} = \alpha \delta_1 (z_3) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,48) = -0,01$$

$$\Delta w_{14} = \alpha \delta_1 (z_4) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,55) = -0,01$$

$$\Delta w_{15} = \alpha \delta_1 (z_5) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,29) = -0,01$$

$$\Delta w_{16} = \alpha \delta_1 (z_6) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,31) = -0,01$$

Langkah 7

Hitung factor δ unit tersembunyi berdasarkan kesalahan di setiap unit tersembunyi z_j ($j=1,2,3,\dots,p$)

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj}$$

$$\delta_{net_1} = \delta_1 \cdot w_{11} = (-0,11) \cdot 0,5 = -0,055$$

$$\delta_{net_2} = \delta_1 \cdot w_{12} = (-0,11) \cdot (-0,3) = 0,033$$

$$\delta_{net_3} = \delta_1 \cdot w_{13} = (-0,11) \cdot (-0,4) = 0,044$$

$$\delta_{net_4} = \delta_1 \cdot w_{14} = (-0,11) \cdot (0,2) = -0,022$$

$$\delta_{net_5} = \delta_1 \cdot w_{15} = (-0,11) \cdot (0,1) = -0,011$$

$$\delta_{net_6} = \delta_1 \cdot w_{16} = (-0,11) \cdot (0,1) = -0,011$$

Faktor kesalahan δ unit tersembunyi

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(z_{net_j}) = \delta_{net_j} z_j (1 - z_j)$$

$$\delta_1 = \delta_{net_1} z_1 (1 - z_1) = (-0,055) \cdot 0,27 \cdot (1 - (0,27)) = -0,011$$

$$\delta_2 = \delta_{net_2} z_2 (1 - z_2) = (0,033) \cdot 0,33 \cdot (1 - (0,33)) = 0,007$$

$$\delta_3 = \delta_{net_3} z_3 (1 - z_3) = (0,044) \cdot 0,48 \cdot (1 - (0,48)) = 0,011$$

$$\delta_4 = \delta_{net_4} z_1 (1 - z_1) = (-0,022) \cdot 0,55 \cdot (1 - (0,55)) = -0,005$$

$$\delta_5 = \delta_{net_5} z_2 (1 - z_2) = (-0,011) \cdot 0,29 \cdot (1 - (0,29)) = -0,002$$

$$\delta_6 = \delta_{net_6} z_3 (1 - z_3) = (-0,011) \cdot 0,31 \cdot (1 - (0,31)) = -0,002$$

$$\Delta v_{ji} = \alpha \delta_j x_i$$

$$\Delta v_{10} = \alpha \delta_{1=0,2*(-0,011)*1} = -0,002$$

$$\Delta v_{20} = \alpha \delta_{2=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{30} = \alpha \delta_{3=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{40} = \alpha \delta_{1=0,2*(-0,011)*1} = -0,002$$

$$\Delta v_{50} = \alpha \delta_{2=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{60} = \alpha \delta_{3=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{11} = \alpha \delta_{1x_{1=0,2*(-0,01)*1} = -0,002$$

$$\Delta v_{21} = \alpha \delta_{2x_{1=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{31} = \alpha \delta_{3x_{1=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{41} = \alpha \delta_{1x_{1=0,2*(-0,01)*1} = -0,002$$

$$\Delta v_{51} = \alpha \delta_{2x_{1=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{61} = \alpha \delta_{3x_{1=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{12} = \alpha \delta_{1x_{2=0,2*(-0,01)*1} = -0,002$$

$$\Delta v_{22} = \alpha \delta_{2x_{2=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{32} = \alpha \delta_{3x_{2=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{42} = \alpha \delta_{1x_{2=0,2*(-0,01)*1} = -0,002$$

$$\Delta v_{52} = \alpha \delta_{2x_{2=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

$$\Delta v_{62} = \alpha \delta_{3x_{2=0,2*(0,01)*1} = 0,002$$

Fase III : Perubahan Bobot

Langkah 8

Perubahan bobot garis yang menuju unit keluaran

$$w_{kj} \text{ (baru)} = w_{kj} \text{ (lama)} + \Delta w_{kj}$$

$$w_{10} \text{ (baru)} = w_{10} \text{ (lama)} + \Delta w_{10} = -0,1 - 0,022 = -0,122$$

$$w_{11} \text{ (baru)} = w_{11} \text{ (lama)} + \Delta w_{11} = 0,5 - 0,01 = 0,49$$

$$w_{12} \text{ (baru)} = w_{12} \text{ (lama)} + \Delta w_{12} = -0,3 - 0,01 = -0,31$$

$$w_{13} \text{ (baru)} = w_{13} \text{ (lama)} + \Delta w_{13} = -0,4 - 0,01 = -0,41$$

$$w_{14} \text{ (baru)} = w_{11} \text{ (lama)} + \Delta w_{11} = 0,5 - 0,01 = 0,49$$

$$w_{15} \text{ (baru)} = w_{12} \text{ (lama)} + \Delta w_{12} = -0,3 - 0,01 = -0,31$$

$$w_{16} \text{ (baru)} = w_{13} \text{ (lama)} + \Delta w_{13} = -0,4 - 0,01 = -0,41$$

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

$$V_{10} \text{ (baru)} = v_{10} \text{ (lama)} + \Delta v_{10} = -0,3 - 0,002 = -0,302$$

$$V_{20} \text{ (baru)} = v_{20} \text{ (lama)} + \Delta v_{20} = 0,3 + 0,002 = 0,302$$

$$V_{30} \text{ (baru)} = v_{30} \text{ (lama)} + \Delta v_{30} = 0,3 + 0,002 = 0,302$$

$$V_{40} \text{ (baru)} = v_{10} \text{ (lama)} + \Delta v_{10} = -0,3 - 0,002 = -0,302$$

$$V_{50} \text{ (baru)} = v_{20} \text{ (lama)} + \Delta v_{20} = 0,3 + 0,002 = 0,302$$

$$V_{60} \text{ (baru)} = v_{30} \text{ (lama)} + \Delta v_{30} = 0,3 + 0,002 = 0,302$$

$$V_{11} \text{ (baru)} = v_{11} \text{ (lama)} + \Delta v_{11} = 0,2 - 0,002 = 0,198$$

$$V_{21} \text{ (baru)} = v_{21} \text{ (lama)} + \Delta v_{21} = 0,3 + 0,002 = 0,302$$

$$V_{31} \text{ (baru)} = v_{31} \text{ (lama)} + \Delta v_{31} = -0,1 + 0,002 = -0,098$$

$$V_{41} \text{ (baru)} = v_{11} \text{ (lama)} + \Delta v_{11} = 0,2 - 0,002 = 0,198$$

$$V_{51} \text{ (baru)} = v_{21} \text{ (lama)} + \Delta v_{21} = 0,3 + 0,002 = 0,302$$

$$V_{61} \text{ (baru)} = v_{31} \text{ (lama)} + \Delta v_{31} = -0,1 + 0,002 = -0,098$$

$$V_{12} \text{ (baru)} = v_{12} \text{ (lama)} + \Delta v_{12} = 0,3 - 0,002 = 0,298$$

$$V_{22} \text{ (baru)} = v_{22} \text{ (lama)} + \Delta v_{22} = 0,1 + 0,002 = 0,102$$

$$V_{32} \text{ (baru)} = v_{32} \text{ (lama)} + \Delta v_{32} = -0,1 + 0,002 = -0,098$$

$$V_{42} \text{ (baru)} = v_{12} \text{ (lama)} + \Delta v_{12} = 0,3 - 0,002 = 0,298$$

$$V_{52} \text{ (baru)} = v_{22} \text{ (lama)} + \Delta v_{22} = 0,1 + 0,002 = 0,102$$

$$V_{62} \text{ (baru)} = v_{32} \text{ (lama)} + \Delta v_{32} = -0,1 + 0,002 = -0,098$$

Kemudian ulangi langkah yang 2 sampai 8 dengan pola iterasi yang ke -2.

Korelasi Hasil Jaringan Syaraf Tiruan Terhadap Standarisasi Harga Barang Distributor Di Medan Setelah dilakukan pelatihan terhadap data pertama maka korelasi hasil jaringan syaraf tiruan terhadap standarisasi harga barang yang masuk ke badan pusat statistic belum dapat hasil yang maksimal, hal ini dikarenakan masih melakukan pelatihan pada iterasi pertama dan belum mencapai *error* sesuai dengan target.

Dari hasil analisa belum maksimal, hal ini dikarenakan korelasi hasil jaringan syaraf tiruan terhadap standarisasi harga barang masih dalam iterasi pertama dan untuk maksimal target iterasi akan diuj imenggunakan aplikasi matlab

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian algoritma lavenberg marquardt dalam proses penerapan jaringan saraf tiruan dalam membuat standarisasi harga barang, menunjukkan hasil yang maksimal dan memuaskan, sehingga sistem kerja staf administrasi jauh lebih mudah, efektif, dan efisien dalam membuat laporan data harga barang distributor. Untuk menguji coba penerapan jaringan saraf tiruan standarisasi harga barang distributor dimedan dengan algoritma lavenberg marquardt melalui aplikasi matlab mendapatkan nilai sangat baik..

5. REFERENSI

- [1] S. Kumar and S. P. Mahulikar, "Reconstruction of aero-thermal heating and thermal protection material response of a Reusable Launch Vehicle using inverse method," *Appl. Therm. Eng.*, 2016.
- [2] R. N. Hidayat, R. R. Isnanto, and O. D. Nurhayati, "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan Balik untuk Memprediksi Harga Logam Mulia Emas Menggunakan Algoritma Lavenberg Marquardt," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, 2013.
- [3] R. Kumalasari, W. Srigutomo, M. Djamal, I. Meilano, and H. Gunawan, "Location of Sinabung volcano magma chamber on 2013 using lavenberg-marquardt inversion scheme," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018.
- [4] S. Kumar and S. V. Barai, "Neural networks modeling of shear strength of SFRC corbels without stirrups," *Appl. Soft Comput. J.*, 2010.
- [5] B. M. Wilamowski, Y. Chen, and A. Malinowski, "Efficient algorithm for training neural networks with one hidden layer," *Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks*. 1999.
- [6] K. Benmahdjoub, Z. Ameer, and M. Boulifa, "Forecasting of rainfall using Time Delay Neural Network in Tizi-Ouzou (Algeria)," in *Energy Procedia*, 2013.
- [7] T. N. Nguyen and H. T. Nguyen, "Neural network decoupling technique and its application to a powered wheelchair system," in *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS*, 2015.
- [8] B. M. Wilamowski, Y. C. Y. Chen, and A. Malinowski, "Efficient algorithm for training neural networks with one hidden layer," *IJCNN'99. Int. Jt. Conf. Neural Networks. Proc. (Cat. No.99CH36339)*, 1999.
- [9] E. Agyei and K. Hatfield, "Enhancing gradient-based parameter estimation with an evolutionary approach," *J. Hydrol.*, 2006.
- [10] Z. Tian, B. Gu, L. Yang, and F. Liu, "Performance prediction for a parallel flow condenser based on artificial neural network," *Appl. Therm. Eng.*, 2014.
- [11] Z. Gao, S. Zhong, W. Zhang, and Y. Zhu, "A high-precision calibration technique for laser measurement instrument and stereo vision sensors," in *2007 8th International Conference on Electronic Measurement and Instruments, ICEMI*, 2007.
- [12] A. S. Fakhruddin, M. N. Sulaiman, and N. Mustapha, "Modelling of biogas production from banana stem waste with neural networks learning strategies to optimise the production," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, 2017.
- [13] S. S. Priya and M. H. Iqbal, "Solar Radiation Prediction using Artificial Neural Network," *Int. J. Comput. Appl.*, 2015.
- [14] H. M. Kamar, R. Ahmad, N. B. Kamsah, and A. F. Mohamad Mustafa, "Artificial neural networks for automotive air-conditioning systems performance prediction," *Appl. Therm. Eng.*, 2013.
- [15] R. Alimardani, Y. Abbaspour-Gilandeh, A. Khalilian, A. Keyhani, and S. H. Sadati, "Prediction of draft force and energy of subsoiling operation using ANN model," *J. Food, Agric. Environ.*, 2009.