

Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Deteksi Bahaya Kelebihan Mengkomsumsi Kafein dengan Menggunakan Metode Backpropagation

Lidia Sinurat

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: lidiasinurat152309@yahoo.com

Abstrak—Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia tersebut. Algoritma pelatihan backpropagasi atau dapat diterjemahkan menjadi propagasi balik, pertama kali dirumuskan oleh Werbos dan dipopulerkan oleh Rumelhart dan McClelland untuk dipakai pada JST, dan selanjutnya algoritma ini biasa diangkat dengan nama BP. Algoritma ini termasuk metode pelatihan supervised dan disain untuk operasi pada jaringan feed forward multi layer. Kafein adalah zat alkaloid yang di temukan pada berbagai jenis tanaman terutama tanaman kopi, cola, teh dan lain sebagainya. Kafein berfungsi sebagai zat stimulan untuk sistem syaraf pusat, zat perangsang serta dapat menangkal katuk dan mengembalikan kewaspadaan. Tetapi efek sampingnya, kafein memiliki potensi menyebabkan penyimpangan kromosom yang bersifat mutagenik.

Kata Kunci: Jaringan Syaraf Tiruan, Backpropagasi, Kafein, Zat alkaloid.

Abstract—Artificial Neural Network (ANN) is one of the artificial representations of the human brain that always tries to simulate the learning process of the human brain. Backpropagation training algorithm or can be translated into back propagation, first formulated by Werbos and popularized by Rumelhart and McClelland to be used in ANN, and then this algorithm is usually appointed as BP. This algorithm includes a supervised training method and design for operations on multi-layer feed forward networks. Caffeine is an alkaloid found in various types of plants, especially coffee plants, colas, tea and so forth. Caffeine functions as a stimulant for the central nervous system, aphrodisiacs and can ward off katuk and restore alertness. But the side effects, caffeine has the potential to cause mutations of chromosomes that are mutagenic.

Keywords: Artificial Neural Networks, Backpropagation, Caffeine, Alkaloids

1. PENDAHULUAN

Kafein merupakan sebuah zat yang paling sering dijumpai pada beberapa jenis minuman atau makanan dan dijual bebas di toko atau warung. Zat tersebut mengandung bahan kimia tertentu yang berbahaya bagi kesehatan. Ada sekitar 60 jenis tanaman yang memiliki kandungan kafein. Kafein itu sendiri merupakan senyawa kimia berupa *alkaloid xantin* yang dihasilkan oleh tanaman dengan tujuan untuk melawan penyakit atau hewan yang menyerang bagian dari tubuh tanaman itu sendiri. Jadi kafein bisa menjadi racun bagi serangga atau penyakit yang menyerang tanaman. Namun jika manusia mengkomsumsi zat kafein dari buah atau bagian tanaman tertentu maka bisa meningkatkan efek pada sistem syaraf, kafein juga dipercaya menimbulkan efek positif dan negatif terhadap kesehatan manusia

Kopi juga merupakan salah satu sumber utama dari kafein, kopi memberikan efek kafein yang cepat atau lambat akan membuat tubuh ketergantungan terhadap zat tersebut, hal ini sangat tergantung pula dari kondisi tubuh pemakainya. Setiap satu cangkir kopi mengandung kafein dalam kadar yang berbeda-beda, hal ini juga dipengaruhi oleh bagaimana cara penyajiannya. Mengkomsumsi kafein ini ada manfaat positif dalam kesehatan dan ada pula dampak negatifnya, jika mengkomsumsi kafein yang berlebihan. Kopi juga mengandung banyak anti oksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kopi yang kaya anti oksida dapat menghambat penyakit yang disebabkan oleh kerusakan *oxidative*. Kopi juga telah ditunjuk sebagai salah satu alat untuk meningkatkan kinerja daya tahan dalam durasi aktivitas fisik yang cukup lama. Kopi yang mengandung kafein ini memiliki efek negative dan positif bagi kesehatan.

Di sini penulis juga mencoba untuk meneliti bagaimana cara mengatasi para pengonsumsi kafein terlalu berlebihan melalui jaringan syaraf tiruan dengan metode *Backpropagation*. Karena metode ini merupakan model jaringan syaraf tiruan dengan layar jamak. Seperti halnya model jaringan syaraf tiruan lainnya, *backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikaan respon yang benar terhadap pola masukan serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan tersebut. Seperti halnya jaringan syaraf tiruan yang lain, pada jaringan *feedforward* (umpan maju) pelatihan dilakukan dalam rangka perhitungan bobot sehingga pada akhir pelatihan akan diperoleh bobot-bobot yang baik. Selama proses pelatihan, bobot-bobot diatur secara iteratif untuk meminimumkan *error* (kesalahan) yang dapat terjadi. *Error* (kesalahan) dihitung berdasarkan rata-rata kuadrat kesalahan (MSE). Rata-rata kuadrat kesalahan juga dijadikan suatu kesalahan yang dapat terjadi dari dasar perhitungan yang dimulai tersebut. Sebagian besar untuk pelatihan jaringan *feedforward* (umpan maju) menggunakan *gradient* dan fungsi aktivasi untuk menentukan dalam mengatur bobot-bobot dalam rangka meminimumkan kinerja. Gradien ini ditentukan dengan menggunakan suatu teknik yang disebut backpropagation.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia tersebut (M.F Andrijasa, 2010). Untuk JST tercipta sebagai suatu generalisasi model matematika dari pemahaman manusia (human cognition) yang didasarkan atas asumsi pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut neuron. Isyarat mengalir diantara sel saraf melalui suatu sambungan penghubung, setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian dan setiap sel saraf akan merupakan fungsi aktivasi terhadap isyarat hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan isyarat keluarannya

2.2 Kafein

Kafein adalah zat alkaloid yang di temukan pada berbagai jenis tanaman terutama tanaman kopi, cola, teh dan lain sebagainya. Kafein berfungsi sebagai zat stimulan untuk sistem syaraf pusat, zat perangsang serta dapat menangkalkan katuk dan mengembalikan kewaspadaan. Tetapi efek sampingnya, kafein memiliki potensi menyebabkan penyimpangan kromosom yang bersifat mutagenik.

2.3 Metode Backpropagation

Algoritma pelatihan backpropagasi atau dapat diterjemahkan menjadi propagasi balik, pertama kali dirumuskan oleh Werbos dan dipopulerkan oleh Rumelhart dan McClelland untuk dipakai pada JST, dan selanjutnya algoritma ini biasa diangkat dengan nama BP. Algoritma ini termasuk metode pelatihan supervised dan disain untuk operasi pada jaringan *feed forward multi layer*.

Algoritma ini juga dipakai pada aplikasi pengaturan karena proses pelatihnnya didasarkan pada hubungan yang sederhana. Jika keluaran memberikan hasil yang salah, maka bobot penimbang (w) dikoreksi agar galatnya dapat diperkecil dan respon jaringan selanjutnya diharapkan akan mendekati hasil sesuai target serta memperbaiki bobot penimbang pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*).

Secara garis besar, algoritma dapat didekripsikan sebagai berikut. Ketika jaringan diberikan pola masukan sebagai pola pelatihan maka pola tersebut menuju ke unit-unit pada lapisan tersembunyi dengan keluaran.

$$Y_k = P_{bs} (V_k) \dots\dots\dots (1)$$

Pada keluaran node error dihitung sebagai :

$$E_k(t) = d_k(t) - y_k(t) \dots\dots\dots (2)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap analisa sistem merupakan kegiatan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Setelah mengetahui permasalahan yang ingin diselesaikan maka dilanjutkan dengan proses perancangan model yang nantinya akan memenuhi kebutuhan dalam memberi solusi penyelesaian masalah yang sedang dibahas. Untuk memulai menggunakan metode backpropagation, terlebih dahulu menganalisa gejala mengkonsumsi lebih kafein yaitu :

- a. Sakit Kepala
Jika Anda merasa sakit kepala setelah minum kopi bisa jadi Anda mengalami *overdosis* kafein. Apalagi jika dalam sehari Anda sudah minum kopi lebih dari 3 cangkir. Asupan kafein di atas batas normal yang dianjurkan akan meningkatkan tekanan dan mengakibatkan sakit kepala. Sering sakit kepala ini juga bisa terjadi, kalau tiba-tiba saja Anda berhenti mengonsumsi kafein padahal sebelumnya Anda terbiasa dengan kafein.
- b. Denyut Jantung Tidak Teratur
Kafein merupakan zat yang menstimulasi sistem saraf pusat yang dapat mempengaruhi tekanan darah. Jika kafein masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang berlebihan maka tekanan darah akan meningkat dan ini juga mempengaruhi jantung. Denyut Jantung menjadi tidak teratur karena jantung bekerja lebih keras oleh asupan kafein yang berlebih. Bahkan untuk beberapa kasus, sistem kardiovaskular yang tidak berjalan normal karena kelebihan kafein, dapat menyebabkan kematian.
- c. Sering Merasa Haus
Kafein masuk ke dalam tubuh dalam bentuk minuman, tetapi dampak yang ditimbulkannya justru sangat berbeda dengan maksud orang untuk minum. Konsumsi kafein secara berlebihan akan menimbulkan rasa haus. *The Food and Drug Administration* menyatakan bahwa kebutuhan tubuh akan cairan tidak akan terpenuhi dengan mengonsumsi minuman berkafein. Saat Anda berlebihan dalam minum minuman berkafein, kecenderungan buang air kecil akan meningkat dan Anda akan mengalami dehidrasi yang tentu berbahaya bagi kesehatan.
- d. Gelisah
Sensasi awal yang ditimbulkan saat minum minuman berkafein adalah meningkatkan rasa kewaspadaan. Pada level yang normal ini adalah hal yang Anda butuhkan. Namun hati-hati jika Anda berlebihan mengonsumsi kafein, kewaspadaan yang berlebihan justru berbalik menjadi kegelisahan. Ini tentu bukanlah dampak yang diharapkan karena hidup Anda tidak akan tenang jika disertai dengan perasaan gelisah.

e. Mual dan Muntah

Kafein yang masuk ke dalam tubuh akan meningkatkan kadar asam lambung. Peningkatan asam lambung inilah yang menimbulkan rasa mual, mulas dan ingin muntah. Bahkan untuk beberapa kasus yang parah konsumsi kafein berlebihan akan menimbulkan diare yang sangat berbahaya bagi tubuh.

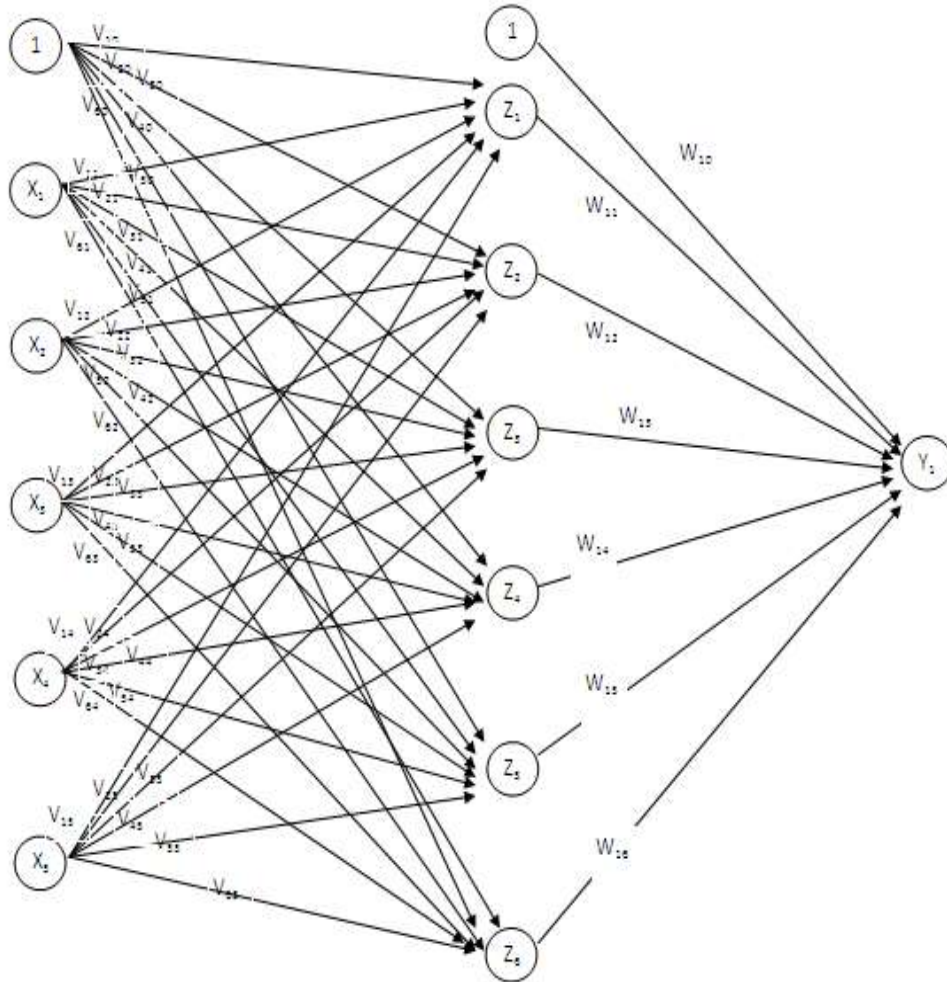
Kelima Gejala di atas akan digunakan sebagai variabel input pada arsitektur jaringan syaraf tiruan menggunakan metode backpropagation.

3.1 Pembahasan

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 :

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



Gambar 1. Layer Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

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.

Tabel 1. Inisialisasi Bobot Z

	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

Tabel 2. Inisialisasi Bobot Y

	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 :

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

$$z_{net_2} = v_{20} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{2i} = v_{20} + x_1 v_{21} + x_2 v_{22} + x_3 v_{23} + x_4 v_{24} + x_5 v_{25} \\ = -0,3 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,2 = 0.7$$

$$z_{net_3} = v_{30} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{3i} = v_{30} + x_1 v_{31} + x_2 v_{32} + x_3 v_{33} + x_4 v_{34} + x_5 v_{35} \\ = 0,3 + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot 0,2 = 0.1$$

$$z_{net_4} = v_{40} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{4i} = v_{40} + x_1 v_{41} + x_2 v_{42} + x_3 v_{43} + x_4 v_{44} + x_5 v_{45} \\ = 0,1 + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot (-0,1) + 1 \cdot 0,1 = -0.2$$

$$z_{net_5} = v_{50} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{5i} = v_{50} + x_1 v_{51} + x_2 v_{52} + x_3 v_{53} + x_4 v_{54} + x_5 v_{55} \\ = 0,1 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 = 0.9$$

$$z_{net_6} = v_{60} + \sum_{i=1}^2 x_i v_{6i} = v_{60} + x_1 v_{61} + x_2 v_{62} + x_3 v_{63} + x_4 v_{64} + x_5 v_{65} \\ = 0,1 + 1 \cdot (-0,2) + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,1 = 0.8$$

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

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

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

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

$$z_4 = f(z_{net_4}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_4}}} = \frac{1}{1 + e^{-(-0,2)}} = 0,55$$

$$z_5 = f(z_{net_5}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_5}}} = \frac{1}{1 + e^{-0,9}} = 0,29$$

$$z_6 = f(z_{net_6}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_6}}} = \frac{1}{1 + e^{-0,8}} = 0,31$$

Langkah 5

Hitung semua jaringan di unit keluaran (y_k)

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

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

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

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

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 gejala tersebut mendeteksi **bahaya kelebihan penggunaan kafein**. Selanjutnya dilakukan fase progasi maju untuk melakukan pelatihan terhadap pola ke -2 dari nilai input variabel.

Fase II : Propagasi Maju

Langkah 6

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

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

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

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

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

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

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

$$\Delta w_{14} = \alpha \delta_1 (z_3) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,55) = -0,01$$

$$\Delta w_{15} = \alpha \delta_1 (z_3) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,29) = -0,01$$

$$\Delta w_{16} = \alpha \delta_1 (z_3) = 0,2 \cdot (-0,11) \cdot (0,31) = -0,01$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\Delta v_{10} = \alpha \delta_1 = 0,2 \cdot (-0,011) = -0,002$$

$$\Delta v_{20} = \alpha \delta_2 = 0,2 \cdot (0,01) = 0,002$$

$$\Delta v_{30} = \alpha \delta_3 = 0,2 \cdot (0,01) = 0,002$$

$$\Delta v_{40} = \alpha \delta_4 = 0,2 \cdot (-0,011) = -0,002$$

$$\Delta v_{50} = \alpha \delta_5 = 0,2 \cdot (-0,01) = -0,002$$

$$\Delta v_{60} = \alpha \delta_6 = 0,2 \cdot (-0,01) = -0,002$$

$$\Delta v_{11} = \alpha \delta_1 x_1 = 0,2 \cdot (-0,01) = -0,002$$

$$\Delta v_{21} = \alpha \delta_2 x_1 = 0,2 \cdot (0,01) = 0,002$$

$$\Delta v_{31} = \alpha \delta_3 x_{1=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

$$\Delta v_{41} = \alpha \delta_1 x_{1=0,2*(-0,01)*1=-0,002}$$

$$\Delta v_{51} = \alpha \delta_2 x_{1=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

$$\Delta v_{61} = \alpha \delta_3 x_{1=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

$$\Delta v_{12} = \alpha \delta_1 x_{2=0,2*(-0,01)*1=-0,002}$$

$$\Delta v_{22} = \alpha \delta_2 x_{2=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

$$\Delta v_{32} = \alpha \delta_3 x_{2=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

$$\Delta v_{42} = \alpha \delta_1 x_{2=0,2*(-0,01)*1=-0,002}$$

$$\Delta v_{52} = \alpha \delta_2 x_{2=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

$$\Delta v_{62} = \alpha \delta_3 x_{2=0,2*(0,01)*1=0,002}$$

Fase III : Perubahan Bobot

Langkah 8

Perubahan bobot garis yang menuju unit keluaran

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

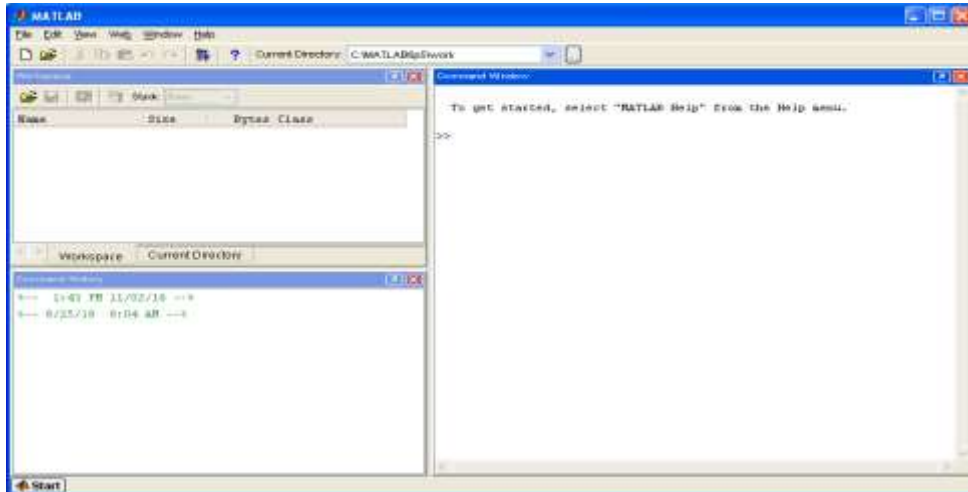
$$V_{52} \text{ (baru)} = v_{22} \text{ (lama)} + \Delta v_{22} = 0,1 + 0,002 = 0,102$$

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

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

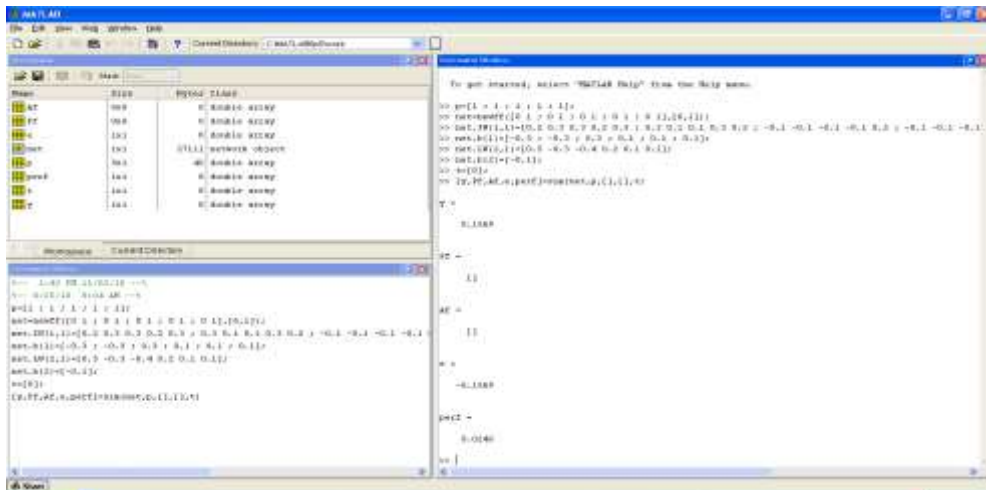
3.2 Implementasi

Pengujian dilakukan untuk membuktikan apakah hasil dari pencarian nilai bobot baru pada lapisan input dan lapisan tersembunyi serta nilai keluaran yang telah dilakukan pada bab sebelumnya sudah sesuai dengan perhitungan metode backpropagation yang sebenarnya. Oleh karena itu dilakukan pengujian dengan menggunakan *tools* aplikasi yang sesuai untuk perhitungan metode *backpropagation* dengan menggunakan aplikasi matlab 6.5. Adapun tampilan utama dari aplikasi matlab 6.5 adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Matlab 6.5

Gambar 2. di atas adalah tampilan aplikasi matlab 6.5. Aplikasi Tanagra terdiri dari beberapa menu tab yaitu mulai dari *File* sampai dengan menu *Help*. Untuk memulai membuat jaringan syaraf tiruan aplikasi ini adalah dengan mengetikkan perintah pembuatan jaringan syaraf tiruan sampai pada menghasilkan output seperti pada tampilan gambar berikut :



Gambar 3. Tampilan pengujian data

Adapun perintah program untuk menampilkan jaringan syaraf dan output dari pengujian data tersebut adalah :

```
>> p=[1 ; 1 ; 1 ; 1 ; 1]; perintah untuk memasukkan nilai input
>> net=newff([0 1 ; 0 1 ; 0 1 ; 0 1 ; 0 1],[6,1]); perintah untuk membangun jaringan syaraf
>> net.IW{1,1}=[0.2 0.3 0.3 0.2 0.3 ; 0.3 0.1 0.1 0.3 0.2 ; -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.2 ; -0.1 -0.1 -0.1 -0.1 0.1 ; 0.3 0.1
0.1 0.2 0.1 ; -0.2 0.3 0.3 0.2 0.1]; perintah untuk memasukkan nilai bobot dari input layer ke hidden layer
>> net.b{1}=[-0.3 ; -0.3 ; 0.3 ; 0.1 ; 0.1 ; 0.1]; perintah untuk memasukkan nilai bobot bias dari input layer ke
hidden layer
>> net.LW{2,1}=[0.5 -0.3 -0.4 0.2 0.1 0.1]; perintah untuk memasukkan nilai bobot dari hidden layer ke output
layer
>> net.b{2}=[-0.1]; perintah untuk memasukkan nilai bias dari hidden layer ke output layer
>> t=[0]; perintah untuk memasukkan nilai nilai target
>> [y,Pf,Af,e,perf]=sim(net,p,[],[],t); perintah untuk menampilkan hasil output
y = 0.1569; nilai output yang dihasilkan
Pf = []
Af = []
e = -0.1569
perf = 0.0246
```

4. KESIMPULAN

Studi yang dilakukan oleh penulis menghasilkan suatu kesimpulan yang dapat berfungsi sebagai bahan masukan yang bermanfaat bagi pihak akademisi dan masyarakat. Adapun simpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penerapan jaringan saraf tiruan menggunakan metode *backpropagation* dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi bahaya mengonsumsi zat kafein yang berlebihan oleh para pencandu minuman kopi.
2. Data dari hasil temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa mengonsumsi zat kafein yang berlebihan akan membahayakan kesehatan pengonsumsinya.
3. Penelitian ini memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang bahaya mengonsumsi minuman yang mengandung kafein serta bagaimana cara mengatasi para pengonsumsi kafein yang berlebihan melalui jaringan syaraf tiruan dengan metode *Backpropagation*.

REFERENCES

- [1] Pemrograman Matlab pada Sistem Pakar Fuzzy (Mohammad Yazdi Pusadan) 2015
- [2] Jong Jek Siang, 2004, Penggunaan Matriks Matlab, Yogyakarta, Penerbit Andi.
- [3] Ruth Chrestanti, 2002, Jaringan Saraf Tiruan.
- [4] Diyah Puspitaningrum. Pengantar Jaringan Saraf Tiruan Penerbit Andi
- [5] Jogiyanto H.M., 1989, Analisis dan Disain, Penerbit Andi.
- [6] Badul Anwar, 2011, Algoritma Backpropagation.