

PEMBUATAN APLIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN

Amriana*

Abstract

Neural network can be conceived like brain of made in. Brain of made in this can think like human being, as well as clever of human being in concluding something from accepted information cutting. Computer laboured can think the same as way of thinking of human being by doing imitation to activity that happened in a network of neural biologis.

Key words : Design, concept, Neural Network

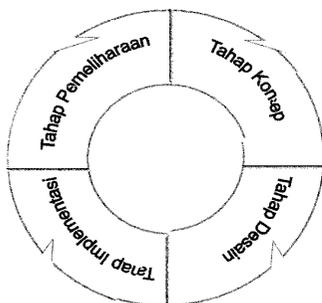
Abstrak

Jaringan saraf tiruan bisa dibayangkan seperti otak buatan. Otak buatan ini dapat berpikir seperti manusia, dan juga sependai manusia dalam menyimpulkan sesuatu dari potongan-potongan informasi yang diterima. Komputer diusahakan agar bisa berpikir sama seperti cara berpikir manusia dengan melakukan peniruan terhadap aktivitas-aktivitas yang terjadi di dalam sebuah jaringan saraf biologis.

Kata Kunci : desain, konsep, Jaringan saraf tiruan

1. Pendahuluan

Pembuatan sebuah aplikasi jaringan saraf tiruan melalui tahap-tahap atau metodologi pengembangan yang dapat dibagi kedalam 4 tahap, yaitu tahap konsep, tahap desain, tahap implementasi dan tahap pemeliharaan sistem (seperti pada gambar 1 dibawah ini).



Gambar 1. Siklus Pembuatan Jaringan Saraf Tiruan

Sebelum membuat sebuah aplikasi jaringan saraf tiruan terlebih dahulu perlu dipahami proses-proses komputing jaringan saraf tiruan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- Mendeskripsikan permasalahan secara jelas
- Pendiskripsian masalah sangat membantu merancang arsitektur jaringan saraf tiruan
- Merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki kedalam bentuk set data pelatihan dan pengujian (untuk jaringan saraf tiruan terawasi). Disini pakar berperan untuk menjamin keakurasian dari set-set data.
- Memilih teknik representasi data yang akan digunakan.
- Set data diubah ke dalam format presentasi yang layak, termasuk didalamnya adalah perancangan arsitektur jaringan saraf tiruan yang optimal untuk mewakili representasi masalah. Format yang layak akan

* Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

berpengaruh pada kualitas dan unjuk kerja jaringan selama menjalani proses pelatihan.

- f. Coding atau pemilihan lingkungan pengembang
- g. Melatih jaringan saraf tiruan sampai sebuah tingkat akurasi yang ditetapkan tercapai.
- h. Menguji jaringan saraf tiruan dengan menggunakan set pengujian yang berisikan contoh-contoh yang hasil outputnya sudah diketahui sebelumnya.
- i. Verifikasi dan validasi jaringan saraf tiruan.

2. Pembahasan

2.1 Tahap konsep

a. Pemilihan aplikasi

Pada tahap ini masalah yang ada perlu diselidiki terlebih dahulu, apakah aplikasi untuk masalah itu memang layak menggunakan jaringan saraf tiruan.

Adapun pertimbangan dalam penggunaan teknik jaringan saraf tiruan antara lain :

a) Tidak memadainya basis pengetahuan

Hal ini mungkin disebabkan beberapa hal :

- Pakar yang tidak tersedia
Ketidaktersediaan pakar membuat wawancara mengenai aturan-aturan pengetahuan yang berlaku tidak mungkin dilakukan. Oleh karena itu pengumpulan data atau penyusunan basis pengetahuan harus dilakukan dengan cara lain.

- Aturan pengetahuan yang sulit dirumuskan

Meskipun aturan pengetahuan sulit dirumuskan namun bila data historis tersedia dalam jumlah besar maka jaringan saraf tiruan layak dipakai.

b) Basis pengetahuan yang tidak tetap

Membarui data harus sering dilakukan guna menambah perbendaharaan pengetahuan dari aplikasi jaringan saraf tiruan. Tambahan pengetahuan tinggal disisipkan ke dalam set-set data untuk dilatih ulang.

c) Sistem data yang intensif

Di dalam sistem data yang intensif, input datanya dalam jumlah besar dan perlu pemrosesan secara cepat.

d) Analisa regresi

Pada jaringan saraf tiruan, masalah-masalah yang bisa diselesaikan dengan menggunakan analisis regresi diselesaikan dengan memanfaatkan data statistik untuk mencari pola atau kecenderungannya.

e) Perangkat keras parallel

Tersedianya perangkat keras parallel jaringan saraf tiruan yang murah merupakan keuntungan karena akan memperbaiki aplikasi jaringan saraf tiruan, misalnya di bidang robotika.

b. Pemilihan paradigma

Dalam pemilihan paradigma pembelajaran jaringan saraf tiruan, hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

a) Ukuran jaringan

Pada saat mendesain jaringan saraf tiruan, kebutuhan node dan lapisan dapat diperkirakan. Untuk jaringan berukuran besar maka tentunya tidak mungkin menggunakan metode pembelajaran yang hanya mampu menampung jaringan kecil.

b) Pembawaan input dan output

Pembawaan input dan output, misalnya matriks angka cocok

untuk optimisasi, diskrit cocok untuk klasifikasi dan pengenalan pola.

c) Mekanisme memori
Ada 2 macam mekanisme memori :

- Memori autoasosiatif
Mengambil informasi secara parsial yang kemudian digunakan untuk merekonstruksi pola-pola yang sudah tersimpan sebelumnya. Karena setiap pola diasosiasikan dengan dirinya sendiri (vektor input = vektor output) maka jika suatu ketika input-input yang kurang lengkap atau terbalik-balik dimasukkan kedalam jaringan, pola yang tepat masih bisa dipanggil.

- Memori heteroasosiatif
Sebuah jaringan saraf tiruan yang didesain menghubungkan pasangan pola input dengan pola output, di mana pola input dan pola outputnya tidak sama (vektor output \neq vektor input).

d) Tipe pelatihan : terawasi dan tidak terawasi

- Pelatihan terawasi
Pelatihan yang menghadirkan serangkaian vektor input pelatihan yang masing-masing berhubungan dengan vektor output yang menjadi targetnya.

- Pelatihan tidak terawasi
Jaringan saraf tiruan yang mengorganisasi dirinya sendiri membentuk vektor-vektor input yang sama tanpa menggunakan data pelatihan untuk menunjukkan vektor-vektor tersebut termasuk ke dalam kelompok yang sama.

e) Batasan waktu operasi rutin dari sistem berjalan

Batasan waktu berbeda-beda tergantung dari model dan

ukuran jaringan serta kualitas data.

2.2 Tahap Desain

Terbagi atas 3 tahap "

a. Tahap pendesainan jaringan saraf tiruan

Ada 3 tingkat pendesainan yaitu :

a) Desain node

- Menentukan tipe input
- Melakukan pemilihan fungsi transfer

b) Desain jaringan

- Menentukan banyak lapisan yang akan digunakan
- Menentukan ukuran setiap lapisan
- Merancang desain output

c) Desain pelatihan

Menentukan parameter-parameter jaringan (angka pembelajaran, nilai ambang). Angka pembelajaran digunakan untuk mengukur ukuran langkah jaringan yang tengah di desain, sedangkan nilai ambang digunakan untuk menghentikan pelatihan.

b. Tahap pengumpulan data

a) Mengumpulkan data yang dapat dipercaya

b) Membagi data tersebut kedalam set pelatihan dan set tes. Set pelatihan digunakan untuk melatih jaringan, sedangkan set tes digunakan setelah pelatihan jaringan selesai, yaitu untuk menguji apakah jaringan menghasilkan output sesuai dengan yang diinginkan pada waktu input yang belum pernah dipelajari oleh jaringan masukan.

c. Tahap pemilihan lingkungan pengembang

Yang perlu dipertimbangkan pada tahap ini adalah pertimbangan waktu dan biaya. Saat ini telah banyak perangkat lunak pengembang jaringan saraf tiruan

yang tersedia di pasaran dengan beragam harga dan platform masing-masing.

2.3 Tahap implementasi

a. Implementasi dan Pelatihan

- a) Mendesain penyimpanan data dan memanipulasi data agar data bisa berada dalam tipe dan format yang lavak.
- b) Melakukan prosedur pelatihan seperti pada gambar 2.
- c) Metode-metode untuk memperbaiki proses pelatihan jaringan :
 - Membatasi jaringan
Semakin besar jaringan maka akan menjadi semakin kompleks. Sebaiknya jaringan dibatasi maksimal 3 lapisan dengan jumlah node kurang dari 300 node [5]
 - Memperluas lapisan tengah
Pelatihan jaringan yang memakan waktu terlalu lama bisa dikurangi dengan menambah node pada lapisan tengah dengan ketentuan ukuran node <300 [5]
 - Menggunakan momentum
Dengan menggunakan momentum, pelatihan dapat terus berlanjut dengan cara mengupdate bobotnya dengan menambahkan pecahan bobot terakhir terhadap bobot.
 - Memperbesar nilai toleransi perbedaan nilai output terhadap nilai target yang diizinkan pada jaringan
 - Mengatur jaringan
 - Menambahkan data yang mengandung noise
Selain menambah efisien pelatihan juga membuat jaringan mampu menghasilkan output yang

bagus meski input yang dimasukkan tidak lengkap.

- Memulai lagi dari awal prosedur pelatihan jaringan saraf tiruan.

Hal yang perlu dihindari adalah jangan sampai melatih jaringan saraf secara berlebihan, seperti dengan 200 epoch keluaran jaringan sudah bagus tetapi pelatihan diteruskan sampai 1000 kali epoch dengan anggapan bahwa semakin sering dilatih maka keluaran jaringan akan semakin baik. Jika pola-pola pelatihan yang sama dimasukkan ke jaringan berulang kali maka bobot-bobot akan diatur semakin mendekati output yang diinginkan. Ini sama halnya dengan memaksa jaringan saraf untuk menghafal pola-pola dan bukan mengambil maksud dari relasi yang ada. Jaringan saraf tiruan akan bagus memberikan keluaran untuk data pelatihan tetapi tidak memberikan unjuk kerja yang bagus ketika ia diuji dengan pola-pola yang belum pernah dipelajarinya.

b. Verifikasi dan validasi

Verifikasi

Beberapa aspek deklaratif dalam verifikasi jaringan saraf tiruan :

a) Jaringan

- Apakah jaringan saraf tiruan berbentuk lapisan tunggal atau multilapis?
- Apakah aliran informasi jaringan adalah umpan maju atau berulang?
- Apakah pola koneksinya terhubung penuh atau terhubung sebagian?

b) Unit

- Bagaimana koneksi inputnya?
- Bagaimana koneksi outputnya?

- Mengenai nonlinearitas, apakah hard limit atau sigmoid atau tangen hiperbola?

c) Perilaku

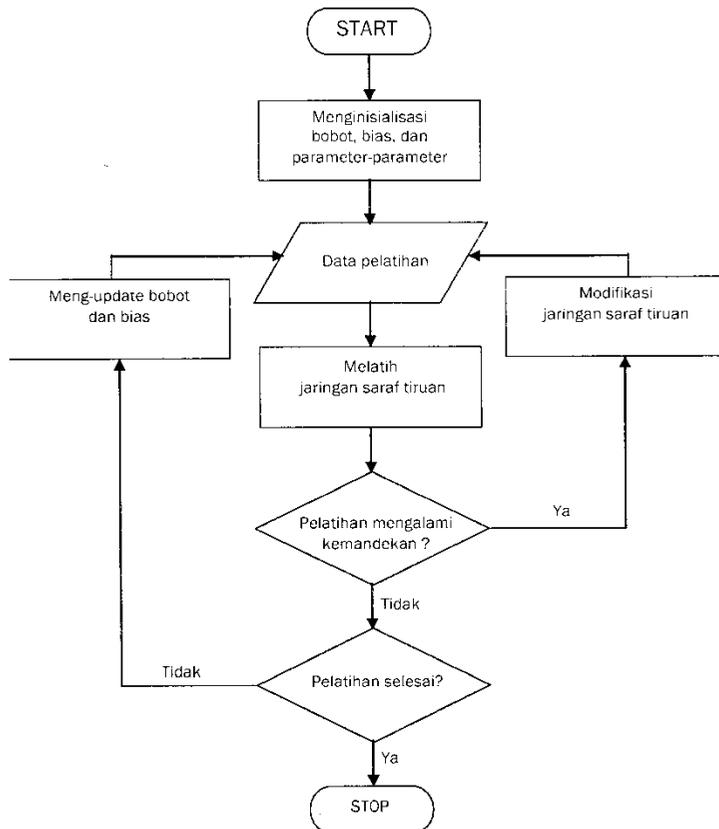
- Bagaimana inisialisasi bobotnya?
- Bagaimana perhitungan aktivasinya?
- Bagaimana pengupdatean bobotnya?

Hal lain yang juga perlu diverifikasi adalah apakah persamaan – persamaan matematika dari teknik jaringan saraf tiruan yang dipilih

sudah diimplementasikan dengan benar.

Validasi

Untuk pemvalidasian jaringan saraf tiruan, terdapat dua kali validasi yaitu pada saat pelatihan dan setelah pelatihan berakhir. Pada saat pelatihan, jaringan saraf tiruan dipandang sebagai sebuah sistem pembelajaran. Setelah pelatihan, jaringan saraf tiruan dipandang sebagai sebuah sistem kerja (aplication system).



Gambar 2. Prosedur Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan

c. Integrasi eksternal

Bila jaringan saraf tiruan merupakan bagian dari yang lebih besar maka dibutuhkan antarmuka yang bagus terhadap sistem informasi lainnya, juga terhadap perangkat input/output serta terhadap pemakai simulator.

2.4 Tahap pemeliharaan

Untuk memelihara keakuratan data agar tidak menurun atau untuk memenuhi kebutuhan sistem dengan melatih kembali jaringan (misalnya dengan menyegarkan jaringan saraf tiruan dengan data baru) dan mengevaluasi ulang output yang dihasilkan.

Perubahan besar-besaran mungkin juga dilakukan bila menyangkut perubahan antarmuka jaringan saraf tiruan. Hal ini mengakibatkan pembangunan sistem harus dimulai kembali dari tahap desain.

3. Kesimpulan

Pembuatan jaringan saraf tiruan tidak diprogram untuk menghasilkan keluaran tertentu. Semua keluaran atau kesimpulan yang ditarik oleh jaringan didasarkan pada pengalamannya selama mengikuti proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran, ke dalam jaringan saraf tiruan dimasukkan pola-pola input atau output lalu jaringan akan diajari untuk memberikan jawaban yang bisa diterima.

Hal yang ingin dicapai dengan melatih/mengajari jaringan saraf tiruan adalah untuk mencapai keseimbangan antara kemampuan memorisasi (kemampuan jaringan saraf tiruan untuk memanggil kembali secara sempurna sebuah pola yang telah dipelajari) dan kemampuan generalisasi (kemampuan jaringan saraf tiruan untuk menghasilkan respons yang bisa diterima terhadap

pola-pola input yang serupa namun tidak identik dengan pola-pola yang sebelumnya telah dipelajari

4. Daftar Pustaka

Kusumadewi, S., 2004: *Membangun Jaringan Saraf Tiruan (Menggunakan Matlab & Exel Link)*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Kusumadewi, S., 2003: *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Penrbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Puspitaningrum, D., 2006: *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Siang, J., 2004 : *Jaringan Saraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan Matlab*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Turban, E., 1995: *Decision Support and Expert System*, Prentice Hall, NJ.