

# Identifikasi Tingkat Resiko Penyakit Stroke dengan Implementasi Metode Jaringan Syaraf Tiruan

Andreas Bagus Hastanto<sup>#1</sup>, Imam Cholissodin, S.Si, M.Kom<sup>#2</sup>, Edy Santoso, S.Si, M.Kom<sup>#2</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa <sup>2)</sup> Dosen Pembimbing

Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang  
email : [andreassugab91@yahoo.com](mailto:andreassugab91@yahoo.com), [imamcs@ub.ac.id](mailto:imamcs@ub.ac.id), [edy.santoso@ub.ac.id](mailto:edy.santoso@ub.ac.id)

## Abstrak

Stroke adalah gangguan fungsi otak karena adanya sumbatan atau pecahnya pembuluh darah di otak dengan gejala yang berlangsung 24 jam atau lebih. Pada tahun 1993, Harold P. Adams Jr., MD membuat TOAST classification untuk mengklasifikasikan stroke ke dalam 5 jenis : large artery atherosclerosis, cardioembolism, small vessel occlusion, stroke of other determined etiology, dan undetermined etiology. Pendeteksian awal penyakit stroke biasanya membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan kemajuan teknologi, stroke dapat dicegah dengan pendeteksian risikonya sejak dini sehingga dapat mendapatkan penanganan dengan cepat dan memperbesar kemungkinan penyembuhan. Keuntungan lain dengan pendeteksian secara cepat adalah efisiensi pada biaya perawatan, dan semakin banyak orang yang dapat mendiagnosa resiko tersebut dengan cepat. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan resiko penyakit stroke berdasarkan data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik (JSTPB) metode ini diklaim memiliki teknik yang baik karena memiliki karakteristik untuk belajar dari data sebelumnya.

**Kata Kunci :** Stroke, Jaringan Syaraf Tiruan, Propagasi Balik

## Abstract

*Stroke is brain function disorder that caused by blockage or rupture of blood vessels in the brain with symptoms that last for 24 hours or more. At 1993, Harold P. Adams Jr., MD create TOAST classification to classified stroke into 5 kind : large artery atherosclerosis, cardioembolism, small vessel occlusion, stroke of other determined etiology, and undetermined etiology. Early detection of stroke usually take a lot of time. With newest technology, stroke can be prevented with its risk detection since beginning so it could handled early and fast and increase chance of recover. Another profit with fast detection is care cost efficiency, and much more peoples that can diagnose the risk faster. There's plenty methods that could be used to classified stroke risk based on data. The method used in this research is Backpropagation Artificial Neural Network, this method claimed has good technique because have characteristic to learn from previous data.*

**Keywords:** Stroke, Artificial Neural Network, Backpropagation

## 1. Pendahuluan

Peran Teknologi dalam kehidupan manusia berpengaruh besar terhadap perkembangan dan kemajuan terhadap kinerja manusia [ROH-14]. Dengan majunya teknologi saat ini memberikan dukungan terhadap sebuah kinerja dari masyarakat dunia, khususnya di Indonesia. Masyarakat Indonesia memanfaatkan teknologi sebagai media pembantu dalam berbagai bidang misalnya teknologi untuk pengenalan pola objek. Dengan pengenalan pola, dapat dibuat aplikasi – aplikasi untuk mengidentifikasi benda maupun objek yang dapat diaplikasikan di berbagai bidang, misalnya bidang Ekonomi, peternakan, pertanian, kedokteran dan kesehatan.

Stroke adalah gangguan fungsi otak karena adanya sumbatan atau pecahnya pembuluh darah di otak dengan gejala yang berlangsung 24 jam atau lebih [SET-14]. Pada tahun 1993, Harold P. Adams Jr., MD et al membuat TOAST classification untuk mengklasifikasikan stroke ke dalam 5 jenis : large artery atherosclerosis, cardioembolism, small vessel occlusion, stroke of other determined

etiology, dan unundertermined etimology [PAD-93].

Pendeteksian awal penyakit stroke biasanya membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan kemajuan teknologi, stroke dapat dicegah dengan pendeteksian resikonya sejak dini sehingga dapat mendapatkan penanganan dengan cepat dan memperbesar kemungkinan penyembuhan. Keuntungan lain dengan pendeteksian secara cepat adalah efisiensi pada biaya perawatan, dan semakin banyak orang yang dapat mendiagnosa resiko tersebut dengan cepat. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan resiko penyakit stroke berdasarkan data, seperti *Support Vector Machine* (SVM), *K-Nearest Neighborhood* (K-NN), *Artificial Neural Network* atau lebih dikenal sebagai Jaringan Syaraf Tiruan (ANN/JST), *Learning Vector Quantization* (LVQ).

Jaringan Syaraf Tiruan(JST), disebut juga Artificial Neural Network(ANN) dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan kontrol nonlinear, menurut Derrick H. Nguyen dan Bernard Widrow, *neural*

*network* adalah system dengan input dan output terdiri dari banyak elemen proses yang sederhana dan mirip, tujuan disini adalah untuk memilih bobot dari jaringan untuk mendapatkan hubungan input/output yang diketahui sebagai *training the network*[DEB-90].

I. Rohmana dan R. Arifudin pada tahun 2014 membandingkan antara metode Jaringan Syaraf Tiruan dan Naïve Bayes untuk deteksi stroke. Setelah penelitian, diperoleh persentase hasil dari Jaringan Syaraf Tiruan sebesar 71,11% dan Naïve Bayes 80,55%. Naïve Bayes memiliki persentase yang lebih akurat, namun Jaringan Syaraf Tiruan memiliki teknik yang lebih baik karena mempunyai karakteristik untuk belajar dari data sebelumnya[ROH-14].

Penulis mencoba menyelesaikan masalah dengan penelitian yang berjudul ***Sistem Pendukung Keputusan untuk Identifikasi Tingkat Resiko Penyakit Stroke dengan Implementasi Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST)***. Penelitian ini akan menghasilkan aplikasi sistem cerdas yang akan menghasilkan kesimpulan apakah seseorang berpotensi menderita stroke dengan menggunakan metode ***Jaringan Syaraf Tiruan (JST)***.

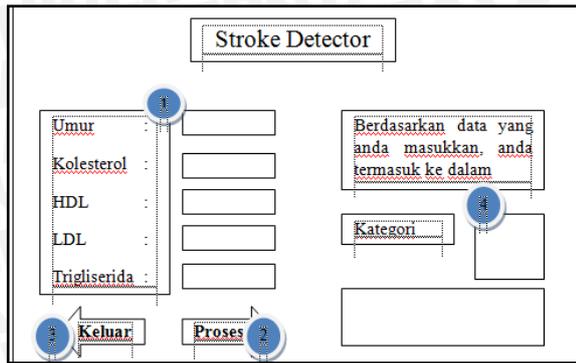
## 2. Metode Penelitian dan Perancangan

### 2.1 Metode Penelitian

Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah data rekam medis pasien yang diperoleh dari Laboratorium Klinik Sejahtera di kota Probolinggo, Jawa Timur. Data yang digunakan adalah data asli rekam medis dari klinik yang telah disebutkan. Data didapatkan dalam bentuk .pdf berisi data 200 orang pasien, mencakup umur, tingkat kolesterol, hdl, ldl, trigliserida dan kelompok kategori penderita.

### 2.2 Perancangan

Antarmuka atau User Interface merupakan tampilan aplikasi untuk pengguna, interface untuk penelitian ini terdiri dari 1 halaman berisi kolom untuk memasukkan data – data.

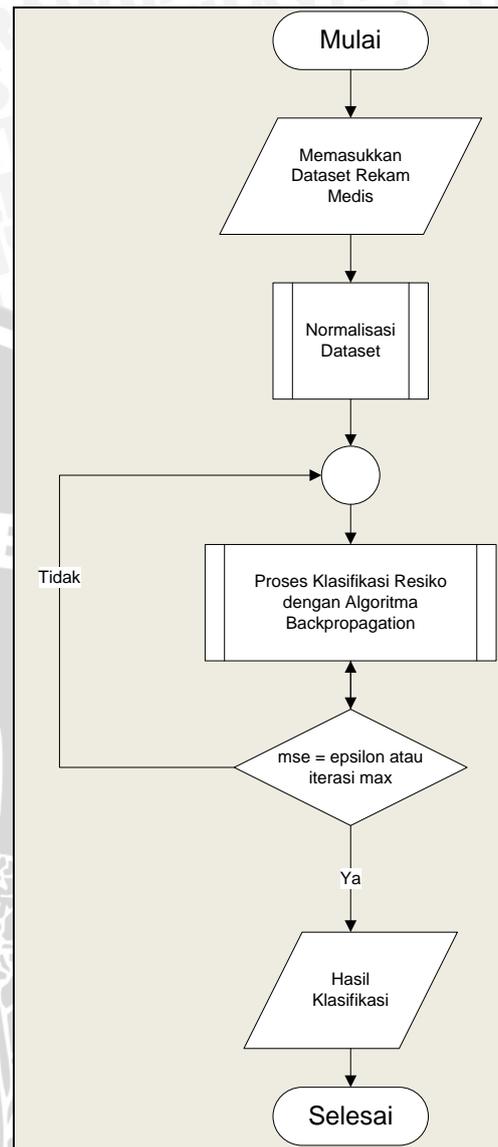


Gambar 2.1 Rancangan Antarmuka

Keterangan :

1. Menu Umur sampai Trigliserida ini diisi dengan keterangan masing – masing, dapat dari dataset maupun masukan manual.
2. Tombol Proses adalah tombol untuk memproses data masukan.
3. Tombol Keluar adalah tombol untuk keluar dari aplikasi.
4. Kolom Kategori merupakan keluaran dari hasil hitung aplikasi.

Gambar 2.2 Merupakan diagram alir yang menggambarkan keseluruhan sistem. Proses diawali dengan masukan berupa dataset rekam medis, setelah dataset diinput, selanjutnya sistem akan memproses untuk mengetahui pada kategori berapakah seseorang tersebut, proses dijalankan dengan beberapa iterasi, jika iterasi selesai akan didapat hasil klasifikasi berupa tingkat resiko stroke.



Gambar 2.2 Diagram Alir sistem

### 3. Hasil Pengujian dan Analisa

Pengujian dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menguji agar aplikasi yang telah dibuat mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Skenario pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian apakah perangkat lunak yang dibuat dapat bekerja dengan baik, tanpa error.

2. Pengujian akurasi terhadap dataset berdasarkan jumlah perbandingan data latih dan data uji.
3. Menghitung akurasi terhadap dataset berdasarkan jumlah iterasi yang digunakan dengan menggunakan hasil terbaik pengujian akurasi yang pertama.
4. Menghitung akurasi terhadap dataset berdasarkan berbagai tingkat pembelajaran dengan menggunakan hasil terbaik pada pengujian akurasi jumlah iterasi.
5. Menghitung akurasi terhadap dataset berdasarkan berbagai mse dengan menggunakan hasil terbaik pada pengujian akurasi tingkat pembelajaran.

klasifikasi tingkat resiko stroke terdiri dari halaman meliputi halaman tentang saya, data load yang terdiri dari sub halaman dataset dan konfigurasi, halaman manualisasi dan halaman pengujian.

#	Umur	Kolesterol	HDL	LDL	Trigiserida	Kelompok
1	44	174	36.5	123.3	71	Normal
2	60	169	36.9	110.1	110	Normal
3	23	196	40.3	137.1	93	Normal
4	41	213	47.4	143.2	112	Normal
5	40	253	46.5	179.3	136	Normal
6	46	197	30.5	120.5	79	Normal
7	49	171	40.1	104.1	134	Normal

Gambar 3.1 Tampilan Dataset

Gambar 3.1 merupakan tampilan dataset yang digunakan dalam penelitian ini, gambar 3.2 adalah tampilan halaman untuk perhitungan sesuai input pengguna.

Konfigurasi sistem di awal pengujian adalah sebagai berikut :

- Banyaknya input layer(kk)=5
- Banyaknya hidden layer(jj)=3
- Banyaknya output layer(ii)=1
- Laju pembelajaran ( $\eta$ )= 0.5
- Momentum ( $\alpha$ )= 0.2
- mse = <epsilon
- epsilon = 0.00001
- iterasi = 1000

• **Implementasi Antarmuka**

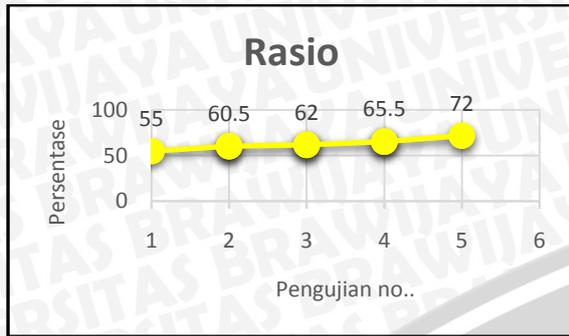
Implementasi antarmuka merupakan hasil perancangan antarmuka yang telah dibuat sebelumnya. Antarmuka sistem

Gambar 3.2 Tampilan halaman input

• **Skenario Pengujian Perbandingan Data Latih Dibanding Data Uji**

Skenario pengujian ini bertujuan untuk mencari nilai akurasi terbaik dari beberapa kali pengujian dengan beberapa kondisi, ada 5 jenis kondisi dalam pengujian ini yaitu kondisi 50% data latih dibanding 50% data uji, 60% data latih dibanding 40% data uji, 70% data latih dibanding 30% data uji, 80% data latih dibanding 20% data uji, dan 90% data latih dibanding 10% data uji.

Adapun hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.

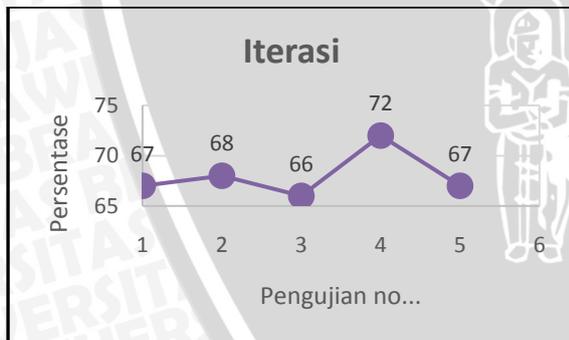


Tabel 3.1. Pengujian Rasio

Pada gambar 3.1 terlihat bahwa nilai rata – rata terkecil terdapat pada pengujian ke-1 dengan 55% dan nilai terbesar terdapat pada pengujian ke-5 dengan 72%.

• **Pengujian Iterasi**

Pengujian Iterasi akan dilakukan sebanyak 5 kali, pada konfigurasi nilai iterasi akan diubah dan dihitung berdasarkan skenario pengujian. Nilai iterasi yang diujikan adalah 100, 500, 1000, 5000, 10000.



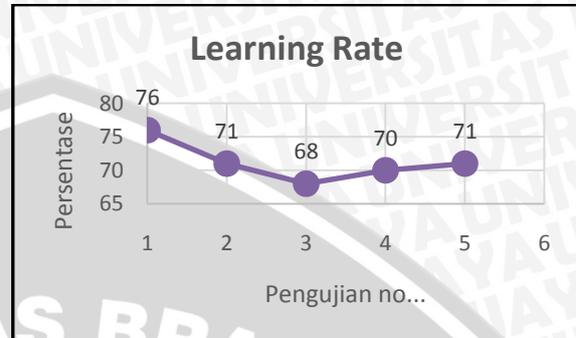
Gambar 3.2. Pengujian Iterasi

Pada gambar 3.2 terlihat bahwa nilai akurasi terkecil ada pada pengujian ke-3 dengan 66% dan yang tertinggi adalah pada pengujian ke-4 dengan 72%.

• **Pengujian Laju Pembelajaran**

Pengujian laju pembelajaran dilakukan sebanyak 5 kali, pada konfigurasi nilai laju pembelajaran dirubah sesuai skenario pengujian, sedangkan nilai iterasi

menggunakan nilai terbaik dari pengujian sebelumnya. Nilai laju pembelajaran yang diujikan adalah 0.5, 0.1, 0.05, 0.01, dan 0.005. Gambar 3.3 akan menampilkan hasil pengujian sebagai berikut.



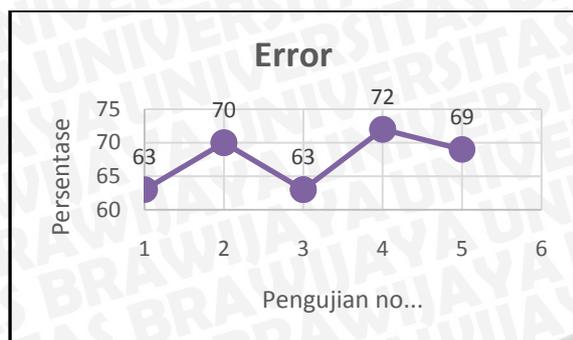
Gambar 3.3. Pengujian Laju Pembelajaran

Pada gambar 3.3 dapat dilihat bahwa nilai akurasi terkecil ada pada pengujian ke-3 yaitu 68% sedangkan nilai akurasi terbaik ada pada pengujian ke-1 yaitu 76%.

• **Pengujian Error**

Pengujian error dilakukan sebanyak 5 kali, konfigurasi nilai error akan dirubah sesuai skenario pengujian, sedangkan nilai iterasi dan laju pembelajaran menggunakan nilai terbaik dari pengujian sebelumnya. Nilai error yang diujikan adalah 0.01, 0.001, 0.0001, 0.00001, dan 0.000001. gambar 3.4 akan menampilkan hasil pengujian sebagai berikut.





Gambar 3.4. Penguujian Error

Pada gambar 3.4 dapat dilihat bahwa nilai akurasi terkecil ada pada penguujian ke-1 dan 3 yaitu 63% sedangkan nilai akurasi terbaik ada pada penguujian ke-4 yaitu 72%.

#### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil selama proses perancangan, implementasi, hingga pada proses penguujian dan analisis sistem klasifikasi tingkat resiko terkena *Stroke* menggunakan metode *Backpropagation* didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- Berdasarkan hasil penguujian didapatkan hasil akhir berupa akurasi tertinggi sebesar 72% dengan menggunakan parameter fitur perbandingan data latih dengan data uji 90% : 10%, iterasi 5000, laju pembelajaran 0.5 dan error 0.00001.
- Sesuai dengan yang telah ditulis pada batasan masalah, jumlah data adalah 200, input layer adalah 5, hidden layer adalah 12, dan output layer adalah 1

#### 4.2 Saran

- Untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan metode lain selain *backpropagation* untuk membantu meningkatkan akurasi. Dengan kombinasi metode diharapkan akurasi dapat semakin besar.

- Metode *backpropagation* dapat digunakan sebagai metode untuk hal lainnya lagi, penulis yakin bahwa metode ini cukup fleksibel untuk digunakan pada objek penelitian lainnya.
- Metode *backpropagation* paling baik digunakan untuk data yang memiliki kekonsistenan tinggi, diharapkan dalam penelitian kedepan mendapatkan data dengan konsistensi tinggi.

#### 5. Daftar Pustaka

- [NGW-90] H. Nguyen, Derrick, Widrow, Bernard, 1990, Neural Networksfor Self-Learning Control Systems, California, Information System Laboratory, Stanford University, USA.
- [SET-14] Seto Arifianto et al, 2014, Klasifikasi Stroke Berdasarkan Kelainan Patologis dengan Learning Vector Quantization, Malang.
- [ROH-14] Rohmana, I, Arifudin, R, 2014, Perbandingan Jaringan Syaraf Tiruan dan Naive Bayes dalam Deteksi Seseorang Terkena Penyakit Stroke, Semarang, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- [PAD-93] P. Adams JR, Harold et al, 1993, Classification of Subtype of Acute Ischemic Stroke, Iowa City, University of Iowa, USA.
- [SU-02] Sudarto, S. (2002). Jaringan Syaraf Tiruan. Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi, 7(2).
- [BAG-11] Bagher-Ebadian H, Jafari-Khouzani K, Mitsias PD, Lu M, Soltanian-Zadeh H, et al. (2011) Predicting Final Extent of

Ischemic Infarction Using Artificial Neural Network Analysis of Multi-Parametric MRI in Patients with Stroke. PLoS ONE 6(8): e22626. doi:10.1371/journal.pone.0022626

[MAX-14] Jaderberg, Max, et al, 2014, Synthetic Data and Artificial Neural Networks for Natural Scene Text Recognition, Visual Geometry Group, University of Oxford, UK.

[SUM-14] Sumijan, Santony, Julius, 2014, ANALISIS CITRA OTAK CT-SCAN/MRI UNTUK PREDIKSI JENIS CEDERA OTAK DENGAN METODE JST (JARINGAN SARAF TIRUAN), Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen, Universitas Gunadarma, Indonesia.

