## Klasifikasi Tingkat Kegawat Daruratan dengan *Fuzzy* *Adaptive Neoral Network* dan *Fuzzy Probabilistic Neural Network*

Mengukur tingkat kegawatdaruratan pasien bertujuan untuk menentukan penanganan yang akan diberikan pada saat pasien masuk Rumah Sakit. Pada saat masuk Rumah Sakit pasien akan ditangani di Poli atau di IGD, jika pasien tidak gawat darurat maka pasien akan ditangani di Poli dan jika pasien gawat darurat maka pasien akan ditanganani di IGD. Dalam mengukur tingkat kegawatdaruratan pasien pada saat masuk Rumah Sakit perlu dilakukan klasifikasi. Dari hasil klasifikasi ini akan mendapatkan apakah pasien pasuk lewat Poli atau IGD.

Menentukan tingkat kegawatdaruratan pasien dapat dilakukan klasifikasi terhadap data yang ada. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk klasifikasi adalah metode JST. JST merupakan metode yang tepat untuk klasifikasi karena ada data yang dapat digunakan untuk pelatihan. JST juga tidak diprogram untuk menghasilkan keluaran tertentu. Semua keluaran atau kesimpulan yang ditarik oleh jaringan didasarkan pada pengalamannya selama mengikuti proses pelatihan.

Model JST yang digunakan untuk melakukan klasifikasi adalah model *Adaptive Resonance Theory* (ART). Mode ART dan Modifikasinya lebih banyak digunakan karena memiliki kelebihan dibandingkan dengan model alinya. Kelebihan ART ini disebabkan oleh karakteristik adaptifnya yang akan merubah topologinya dengan cara membentuk *cluster* baru ketika menemui pola baru yang belum pernah ia pelajari sebelumnya.

Selain menggunakan model ART, untuk klasifikasi juga menggunakan model *Probabilistic Neural Network* (PNN). Model ini merupakan jaringan syaraf tiruan yang mengutamakan kecepatan pada proses pelatihan karena hanya sekali iterasi, dimana vektor masukan pada proses pelatihan menjadi vektor bobot.

Dari dua model tersebut akan dibandingkan mana yang lebih baik hasil klasifikasinya. Model yang terbaik yang akan dipilih untuk mengembengkankan model sistem rujukan. Dalam melakukan klasifikasi dengan model JST dibagi menjadi dua tahap pekerjaan yaitu: (1) pengambilan pengolahan data dan *preprocessing*, (2) menentukan variabel *input* dan *output*, (3) menentukan model arsitektur JST, (4) membentuk data pelatihan dan pengujian, (5) melakukan pelatihan, dan (6) yang terakhir adalah melakukan pengujian.

### Menentukan Variabel *Input* dan *Output*

Setelah data yang dikumpulkan valid, maka tahap selanjutnya adalah menentukan variabel yang digunakan untuk *input* dan *output*. Variabel *input* merupakan atribut yang digunakan untuk klasifikasi tingkat kegawatdaruratan pasien dan variabel *output* merupakan target dari kelas yang dikasifikasi.

Pada tahap ini dilakukan pemilihan atribut yang digunakan untuk menentukan tingkat kegawatandaruratan pasien. Setelah dilakukan analisis dan validasi, hanya 17 dari 28 atribut yang digunakan untuk klasifikasi. Dari 28 atribut ada 11 atribut yang dibuang atau tidak digunakan karena atribut tersebut tidak mempengaruhi tingkat kegawatdaruratan pasien.

Jumlah data yang didapat sebanyak 220, dapat diklasifikasikan menjadi 5 kelas tingkat kegawatdaruratan. Lima kelas tersebut: pasien awal masuk melalui Poli dan jenis penanganan rawat jalan, pasien awal masuk melalui Poli dan jenis penanganan rawat inap bangsal, pasien awal masuk melalui IGD dan jenis penanganan rawat inap bangsal, pasien awal masuk melalui IGD dan jenis penanganan rawat inap ICU, pasien awal masuk melalui IGD dan jenis penanganan rawat jalan.

Dari atribut masukan dan keluaran dapat dibentuk arsitektur JST, dengan Inputan berjumlah 17 dan keluaran 3. Secara detil dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1. Tabel Variabel *Input***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Variabel *Input* | Atribut | Sumber | Nilai Riil | Nilai Pelatihan |
| 1 | X1 | Umur | WHO | < 45 | 0 |
| ≥ 45 | 1 |
| 2 | X2 | Berat Badan | Menggunakan nilai tengah | < 59 | 0 |
| ≥ 59 | 1 |
| 3 | X3 | Gula Dasar Sewaktu | WHO | ≤ 60 mg/dl | 0 |
| 60 - 200 mg/dl | 0.5 |
| ≥ 200 mg/dl | 1 |
| 4 | X4 | Penyakit Penyerta | Dokter | 1 | 0 |
| 2 | 0.25 |
| 3 | 0.75 |
| 4 | 1 |
| 5 | X5 | Tingkat Kesadaran Pembukaan Mata | WHO | Nilai skor 4 | 0 |
| Nilai skor 3 | 0.25 |
| Nilai skor 2 | 0.75 |
| Nilai skor 1 | 1 |
| 6 | X6 | Tingkat Kesadaran Motorik | WHO | Nilai skor 6 | 0 |
| Nilai skor 5 | 0.20 |
| Nilai skor 4 | 0.40 |
| Nilai skor 3 | 0.60 |
| Nilai skor 2 | 0.80 |
| Nilai skor 1 | 1 |
| 7 | X7 | Tingkat Kesadaran Lisan | WHO | Nilai skor 5 | 0 |
| Nilai skor 4 | 0.25 |
| Nilai skor 3 | 0.50 |
| Nilai skor 2 | 0.75 |
| Nilai skor 1 | 1 |
| 8 | X8 | Denyut Nadi | WHO | < 100 | 0 |
| ≥ 100 | 1 |
| 9 | X9 | Tekanan Darah Sitolik | WHO | < 120 mmHg | 0 |
| 120 - 140 mmHg | 0.50 |
| ≥ 140 mmHg | 1 |
| 10 | X10 | Demam Penetap | WHO | Ada | 0 |
| Tidak | 1 |
| 11 | X11 | Kehilangan Pendengaran atau Penglihatan Mendadak | WHO | Ya | 0 |
| Tidak | 1 |
| 12 | X12 | Kelumpuhan Mendadak |  | Ya | 0 |
| Tidak | 1 |
| 13 | X13 | Pendarahan Aktif | WHO | Ya | 0 |
| Tidak | 1 |
| 14 | X14 | Eviserasi atau Dishisensi Luka | WHO | Ada | 0 |
| Tidak | 1 |
| 15 | X15 | Monitoring Tanda Vital | WHO | Ada | 0 |
| Tidak | 1 |
| 16 | X16 | Anbiotika Intramuskuler/Intravena Setiap 8 Jma | WHO | Ada | 0 |
| Tidak | 1 |
| 17 | X17 | Pemakaian Respirator Kontinyu atau Intermiten Sekurang-Kurangnya Tiap 8 Jam | WHO | Ya | 0 |
| Tidak | 1 |

**Tabel 2. Tabel Variabel *Output***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Tingkat Kegawatdaruratan Pasien | Y1 | Y2 | Y3 |
| 1. | IGD dengan Inap Bangsal | 0 | 0 | 0 |
| 2. | IGD dengan Inap ICU | 1 | 0 | 0 |
| 3. | IGD dengan Rawat Jalan | 0 | 1 | 0 |
| 4. | Poli dengan Inap Bansal | 0 | 0 | 1 |
| 5. | Poli dengan Rawat Jalan | 1 | 1 | 1 |



Gambar 1. Arsitektur JST

### Menentukan Data Pelatihan dan Uji

Tahap ini dilakukan pembentukan data pelatihan dan uji, metode yang digunakan adalah metode *k-fold cross validation*. Metode ini merupakan metode yang banyak digunakan untuk membentuk data pelatihan dan data uji. Penentuan data pelatihan dan uji dilakukan secara random. 90% dari 220 data akan digunakan untuk data pelatihan dan 10% untuk data uji. Model data yang digunakan untuk pelatihan dan uji dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 *K-Fold*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kelas | Jumlah Data | Urutan Proses Pelatihan dan Uji | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| K-1 | 23 | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | **Uji** |
| K-2 | 23 | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | **Uji** | Latih |
| K-3 | 23 | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | **Uji** | Latih | Latih |
| K-4 | 23 | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | **Uji** | Latih | Latih | Latih |
| K-5 | 23 | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | **Uji** | Latih | Latih | Latih | Latih |
| K-6 | 23 | Latih | Latih | Latih | Latih | **Uji** | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih |
| K-7 | 23 | Latih | Latih | Latih | **Uji** | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih |
| K-8 | 23 | Latih | Latih | **Uji** | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih |
| K-9 | 23 | Latih | **Uji** | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih |
| K-10 | 23 | **Uji** | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih | Latih |

Penjelasan dari Tabel 4.8, bahwa dari 220 data dibagi menjadi 10 kelas yaitu K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, K6, K7, K8, K9, dan K10 jadi setiap kelas berisi 22 data. Untuk urutan proses pelatihan adalah jika salah satu dari kelas diambil menjadi data uji, maka semua kelas yang tersisa akan menjadi data pelatihan. Proses itu akan diulang sebanyak 5 kali pelatihan dan pengujian.