

Pengembangan Model Kecerdasan Buatan Pembelajaran Mesin untuk Prediksi Keberhasilan Terapi Trombolisis Intravena pada Stroke Iskemik Hiperakut Sirkulasi Anterior dengan Menggunakan CT Scan Otak, Data Klinis, dan Laboratorium Darah = Development of Artificial Intelligence-Machine Learning Model for Hyperacute Ischemic Stroke Prognostication in Patients Treated with Thrombolysis using Brain CT Scan, Clinical Data, and Laboratory Values

Reyhan Eddy Yunus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920548763&lokasi=lokal>

Abstrak

Stroke merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di Indonesia. Mengingat sempitnya jendela waktu pengobatan stroke iskemik hiperakut dan potensi komplikasi yang terkait dengan intervensi trombolisis, prognostikasi yang akurat esensial dalam memastikan terapi yang cepat dan tepat. Penelitian ini memanfaatkan pembelajaran mesin, khususnya Random Forest (RF), bertujuan untuk mengembangkan model yang mampu memprediksi hasil klinis (NIHSS) pasien stroke iskemik hiperakut setelah trombolisis, berdasarkan CT scan otak, data klinis, dan nilai laboratorium. Klasifikasi NIHSS menggunakan tiga skenario berbeda —CT, CT + Data klinis, dan CT + Data klinis + Data lab— dan dikategorikan menjadi 2 dan 3 kelas yang akan digunakan dalam pemantauan model prediksi mana yang memberikan performa paling optimal. Pengumpulan data studi kohort ini diperoleh saat kedatangan awal pasien, terdiri dari data klinis, laboratorium, dan data CT otak non-kontras dari rekam medis dan Picture Archiving Communication System (PACS) Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta dengan periode 10 tahun sejak November 2014 hingga Februari 2023 dan total 145 pasien. Arsitektur dari Bacchi et al.1 yakni convolutional neural network (CNN) dan model pembelajaran mesin konvensional lainnya juga dianalisis sebagai pendekatan alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma RF (2 kelas) menggunakan data validasi dan skenario CT + Data klinis + Data lab menampilkan akurasi tertinggi (75%) dan unggul dalam sensitivitas dan spesifisitas (0,61 dan 0,59). Performa metrik juga menunjukkan tren peningkatan dari setiap skenario. Model ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penatalaksanaan stroke iskemik hiperakut dengan memberikan informasi tambahan kepada klinisi dalam pengambilan keputusan terkait intervensi trombolisis.

.....Stroke is the leading cause of both mortality and disability in Indonesia. Given the narrow time frame for treating acute ischemic stroke and the potential complications associated with thrombolysis intervention, accurate prognostication is essential to ensure a prompt and appropriate treatment. The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) can be utilized to identify individuals who may benefit from reperfusion therapy. The data for this cohort study acquired during the initial presentation, comprising clinical, laboratory, and non-contrast brain CT data from the medical records and Picture Archiving Communication System (PACS) of Cipto Mangunkusumo Hospital Jakarta. The study included 145 patients who experienced acute ischemic stroke and received thrombolysis treatment from November 2014 to February 2023. Currently, there is no clinical outcome prediction model for hyperacute ischemic stroke using data from Indonesia. By utilizing machine learning, specifically Random Forest, the author aims to develop a model capable of predicting the clinical outcome (NIHSS) of hyperacute ischemic stroke patients following thrombolysis, based on brain CT scans, clinical data, and laboratory values. The classification of NIHSS

used three distinctive scenarios —CT, CT + Clinic, and CT + Clinic + Lab— and is categorized by 2 and 3 classes will be used in monitoring which prediction model gives optimal performance. Architecture derived from the research conducted by Bacchi et al.¹ employed a convolutional neural network (CNN) and other conventional machine learning models were also analyzed as alternative approach. Result revealed that RF algorithm (2 classes) using data validation and CT + Clinic + Lab scenario displays the highest accuracy (75%) and excels in sensitivity and specificity (0,61 and 0,59). The performance metrics show continuous improvement, indicating that this model can enhance hyperacute ischemic stroke management by providing clinicians with additional decision-making support for thrombolysis intervention.