

Pemodelan Epidemiologi COVID-19 dengan Faktor Spasial Dinamis menggunakan Gabungan Modifikasi Non-uniform Continuous Cellular Automata dan Stacked-Long Short Term Memory = Pemodelan Epidemiologi COVID-19 dengan Faktor Spasial Dinamis Menggunakan Gabungan Modifikasi Non-uniform Continuous Cellular Automata dan Stacked Long Short Term Memory

Puspa Eosina Hosen, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920531727&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemodelan dinamis merupakan penyederhanaan fenomena yang terjadi di alam dengan melibatkan berbagai faktor empiris. Dalam sejarah dunia, pandemi merupakan salah satu fenomena yang menimbulkan kerugian. Merembaknya pandemi COVID-19 di awal tahun 2020 dengan cepat dengan tingkat kematian yang relatif tinggi, menjadi topik baru dan hangat dalam dunia penelitian, khususnya dalam pencarian model prediksi. Berbagai model penyebaran pun dikembangkan. Gap penelitian yang dapat diidentifikasi, antara lain pertimbangan faktor spasial dalam pengembangan model prediksi penyebaran COVID-19 dan; penggunaan teknik machine learning/deep learning. Tujuan studi ini adalah mendapatkan model prediksi penyebaran penyakit menggunakan teknik machine learning/deep learning yang melibatkan faktor spasial untuk diterapkan pada kasus COVID-19. Model matematis Susceptibles–Infected–Recovered–Deaths (SIRD) dipilih sebagai dasar pengembangan model. Metode yang digunakan dalam membangun model yang melibatkan faktor spasial adalah Cellular Automata (CA). Adapun metode Long Short Term Memory (LSTM) dengan strategi Multiple Parallel Input Multi-Step Output pada arsitektur Stacked-LSTM digunakan untuk menyelesaikan model. Kontribusi studi adalah menghasilkan rumusan matematis untuk faktor spasial pada model penyebaran penyakit, serta modifikasi terhadap konsep CA yang menghasilkan model "Gabungan Non-uniform Continuous Cellular Automata (N-CCA) dan Stacked-LSTM". Keakuratan model yang diusulkan, diberikan oleh nilai RMSPE dan MAPE, masing-masing sekitar 8% dan 7%, untuk prediksi COVID-19 di USA selama 21 hari ke depan, dan 4% dan 3% untuk tujuh hari prediksi di Indonesia.Dynamic modeling is a simplification of naturally occurring phenomena. Pandemics are one of the phenomena that cause losses. The outbreak of the COVID-19 pandemic in early 2020 has become a new and hot topic of research, especially in modeling disease spread. This outbreak spread rapidly and had a relatively high mortality rate. Various deployment models begin to develop. Gaps in the research results can also be identified, among others considering spatial factors on the predictive models using machine learning for the spread of COVID-19. The purpose of the studies is to obtain the formula and the predictive of disease spreads spatial model using machine learning and apply it to COVID-19 cases. A model is built using Cellular Automata (CA) configuration based on the Susceptibles–Infected–Recovered–Deaths (SIRD) model and its completion with the Long-short-term memory (LSTM) method. Multiple-parallel input multi-step output strategies are chosen on the Stacked-LSTM architecture to complete a model. The contributions of this study are the mathematical formulation for the spatial factors of the disease spread model and, as well as modifications to the CA concept. The final model was named "A Combined Non-uniform Continuous Cellular Automata (N-CCA) Modification and Stacked-LSTM Model." The accuracy of the proposed model, given by RMSPE and MAPE values, which is around 8% and 7%, respectively, for predictions of

COVID-19 in the USA for the next 21-days, and 4% and 3% for seven days predictions in Indonesia.