

INTISARI

MODEL INFERENSI FUZZY DAN KRIGING UNTUK PENILAIAN BAHAYA KERUSAKAN BANGUNAN RUMAH AKIBAT GEMPABUMI

EDY IRWANSYAH
11/326898/SPA/00423

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia dengan tingkat intensitas kegempaan yang tinggi dan memberi dampak utama pada kerusakan infrastruktur fisik unit bangunan terutama unit bangunan jenis rumah tinggal. Memiliki potensi kegempaan yang tinggi dan fakta bahwa gempabumi memberi dampak yang besar pada kerusakan infrastruktur bangunan selain korban jiwa, diperlukan sebuah model untuk menilai tingkat bahaya kerusakan bangunan sebagai akibat gempabumi. Model yang telah ada dan diaplikasi pada berbagai kejadian gempabumi diberbagai belahan dunia, adalah model yang tidak terintegrasi dimana penentuan tingkat kerusakan dan perhitungan nilai dampak ekonomi kerusakan dilakukan secara terpisah. Selain itu tidak disertai model prediksi sehingga penilaian harus dilakukan untuk seluruh unit rumah yang terdampak gempabumi.

Penelitian yang dilakukan, secara umum bertujuan mengembangkan model penilaian bahaya kerusakan bangunan rumah yang mengintegrasikan metode inferensi fuzzy dan kriging untuk penentuan dan prediksi tingkat bahaya kerusakan bangunan rumah dan model BhDF yang dimodifikasi dari model BDF FEMA 2003, untuk menghitung nilai dampak ekonomi langsung kerusakan bangunan rumah akibat gempabumi.

Dalam rangka memprediksi potensi kerusakan bangunan rumah (mitigasi, *pre-disaster*) sebagai akibat dari kejadian gempabumi, penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan utama yaitu tahapan penentuan tingkat bahaya kerusakan bangunan dengan inferensi fuzzy tiga tahap (*three-stage fuzzy inference system*) berbasis aturan (*rule-based*) menggunakan data kondisi struktur bangunan, kondisi non-struktur bangunan dan data kondisi tanah; tahapan prediksi tingkat kerusakan bangunan rumah untuk unit bangunan yang tidak tersample dengan metode *Ordinary Kriging* model *Gaussian*, dan tahapan menghitung nilai dampak ekonomi langsung kerusakan bangunan rumah menggunakan data tingkat bahaya kerusakan bangunan rumah akibat gempabumi, data inventory bangunan dan data nilai pembangunan atau renovasi unit bangunan.

Model yang dikembangkan memberikan hasil berupa nilai indeks dan tingkat bahaya kerusakan bangunan rumah baik yang untuk unit bangunan yang dinilai secara langsung maupun untuk unit bangunan rumah yang diprediksi nilai dan klas

kerusakannya. Unit bangunan yang telah diketahui nilai dan tingkat bahaya kerusakannya, selanjutnya dengan model dapat dihitung nilai dampak ekonomi langsung bahaya kerusakan unit bangunannya menggunakan mata uang rupiah. Penilaian terhadap sub model inferensi fuzzy tiga tahap berbasis aturan dan sub model prediksi dan zonasi tingkat bahaya kerusakan bangunan rumah, menghasilkan nilai performa yang lebih baik dari model yang telah ada. Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya terdapat selisih atau perbedaan kecil antara hasil pemodelan dengan kondisi aktual. Hasil penilaian performa terhadap perhitungan nilai dampak ekonomi bahaya kerusakan bangunan dengan metode BhDF modifikasi FEMA, 2003 menunjukkan nilai yang juga baik, dengan hanya terdapat selisih nilai yang kecil antara model dan nilai perhitungan aktual.

Kata kunci : Kerusakan bangunan, *three stages inference fuzzy rule-based, ordinary kriging*, nilai ekonomi langsung bahaya kerusakan bangunan

ABSTRACT

FUZZY INFERENCE MODEL AND KRIGING FOR BUILDING HOUSE DAMAGE HAZARD ASESMENT DUE TO EARTHQUAKE

EDY IRWANSYAH
11/326898/SPA/00423

Indonesia is one of the countries in the world with the high intensity of seismicity and has a major impact on the physical infrastructure damage of the building unit, especially the residential type units. Having a high seismic potential and the fact that the earthquake had a major impact on the damage to building infrastructure in addition to casualties, a model is needed to assess the degree of damage to the building as a result of the earthquake. Existing and applied models of earthquake events in different parts of the world are unintegrated models in which the determination of damage levels and the calculation of the economic damage value values are done separately. Besides, it is not accompanied by prediction model so that the assessment should be done for all housing units affected by earthquake

The research that has been conducted has generally aimed to develop an integrated building house damage assessment model by implementing fuzzy inference and kriging method for the determination and prediction of damage level of building house and BhDF FEMA 2003 modification model, to calculate the value of direct economic impact of the earthquake to the building house.

In order to predict the potential of building house damage (mitigation, pre-disaster) as a result of earthquake occurrence, this research is conducted in three main stages, namely the stage of determining the level of damage to buildings with three-stage fuzzy inference (Rule-based) using structural condition of building data, non-structural condition of the building and ground condition; prediction stage of damage level of building house for building unit which is not sampled using Gaussian model of ordinary kriging method, and stages of calculate the value of direct economic impact of building house damage using building house hazard due to earthquake data, building inventory data and development value or renovation of building units data.

The developed model gives the result of index value and the hazard level of house building house damage either for the building unit which is directly assessed or for the building house unit which predicted the value and the level of damage. Building units that have known the value and level of hazard damage, then the model can be calculated the value of direct economic impact of the hazard damage of the building units using in rupiah currency. Assessment of a three-stage fuzzy inference rule-based sub-model and sub model of prediction and zonation hazard

levels of house-building damage, resulting in better performance values than existing models. It shows that there is only a small difference or difference between the modeling results and the actual conditions. The result of performance assessment to the calculation of the value of direct economic impact of building damage hazard by BhDF FEMA, 2003 modification model, shows good result and there is only small difference of value between model and actual value.

Keywords : building damage, three stages inference fuzzy rule-based, ordinary kriging, the direct economic value of the building damage hazard