

INTISARI

SIMULASI SISTEM PERINGATAN BAHAYA PADA MODEL BANGUNAN BERBASIS SENSOR IMU DENGAN METODE FUZZY

Oleh

Muhammad Fikri Ahsanandi
17/414582/PA/18082

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi besar terhadap terjadinya gempa bumi. Bangunan yang merupakan salah satu infrastruktur yang sangat penting bagi kehidupan manusia, merupakan sasaran utama bagi bencana alam gempa bumi yang sering terjadi dan dapat menimbulkan kerusakan yang tidak terduga. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem peringatan yang dapat mengukur dan mengamati getaran yang terjadi dengan besar tertentu untuk mengetahui tingkat kerentanan bangunan tersebut.

Sistem ini menggunakan metode logika fuzzy Mamdani dengan proses defuzzyfikasi *centroid*. Logika fuzzy tersebut digunakan pada sistem peringatan untuk menentukan tingkat bahayanya. Masukan dari sistem diperoleh dari pembacaan sensor IMU MPU6050. Masukan tersebut terdiri dari nilai resonansi bangunan *node* sensor 1 dan nilai simpangan bangunan *node* sensor 2. Resonansi diperoleh dari perhitungan frekuensi, sedangkan simpangan diperoleh dari perhitungan sudut kemiringan. Proses defuzzyfikasi menghasilkan nilai keluaran *crisp* berupa rentang keputusan alarm. Data yang diolah dari pembacaan sensor ditampilkan dalam *web server* sebagai antarmuka.

Berdasarkan hasil pengujian simulasi sistem peringatan bahaya pada purwarupa bangunan yang telah dilakukan, akurasi logika fuzzy mencapai 96% dari 25 kali pengambilan data. Sistem peringatan yang dirancang dapat berjalan secara *real time*, dengan rata-rata waktu *delay* sebesar 0,48 detik.

Kata kunci: Logika fuzzy, Sensor IMU, Sistem peringatan, Kerentanan bangunan

ABSTRACT

SIMULATION OF HAZARD WARNING SYSTEM IN BUILDING MODEL BASED ON IMU SENSOR WITH FUZZY METHOD

By

Muhammad Fikri Ahsanandi
17/414582/PA/18082

Indonesia is a country that has great potential for earthquakes. Buildings, which are one of the most important infrastructures for human life, are the main targets for earthquakes that often occur and can cause unexpected damage. Therefore, we need a warning system that can measure and observe vibrations that occur with a certain magnitude to determine the level of vulnerability of the building.

This system uses Mamdani fuzzy logic method with centroid defuzzification process. The fuzzy logic is used in the warning system to determine the level of danger. Input from the system is obtained from the IMU MPU6050 sensor reading. The input consists of building resonance value sensor node 1 and building deviation value sensor node 2. The resonance is obtained from the frequency calculation, while the deviation is obtained from the slope angle calculation. The defuzzification process produces a crisp output value in the form of an alarm decision range. The processed data from sensor readings is displayed in the web server as an interface.

Based on the results of the simulation hazard warning system on the building prototype that has been carried out, the accuracy of fuzzy logic reaches 96% from 25 times of data collection. The warning system designed can run in real time, with an average delay time of 0.48 seconds.

Keywords: Fuzzy logic, IMU sensor, Warning system, Building vulnerability