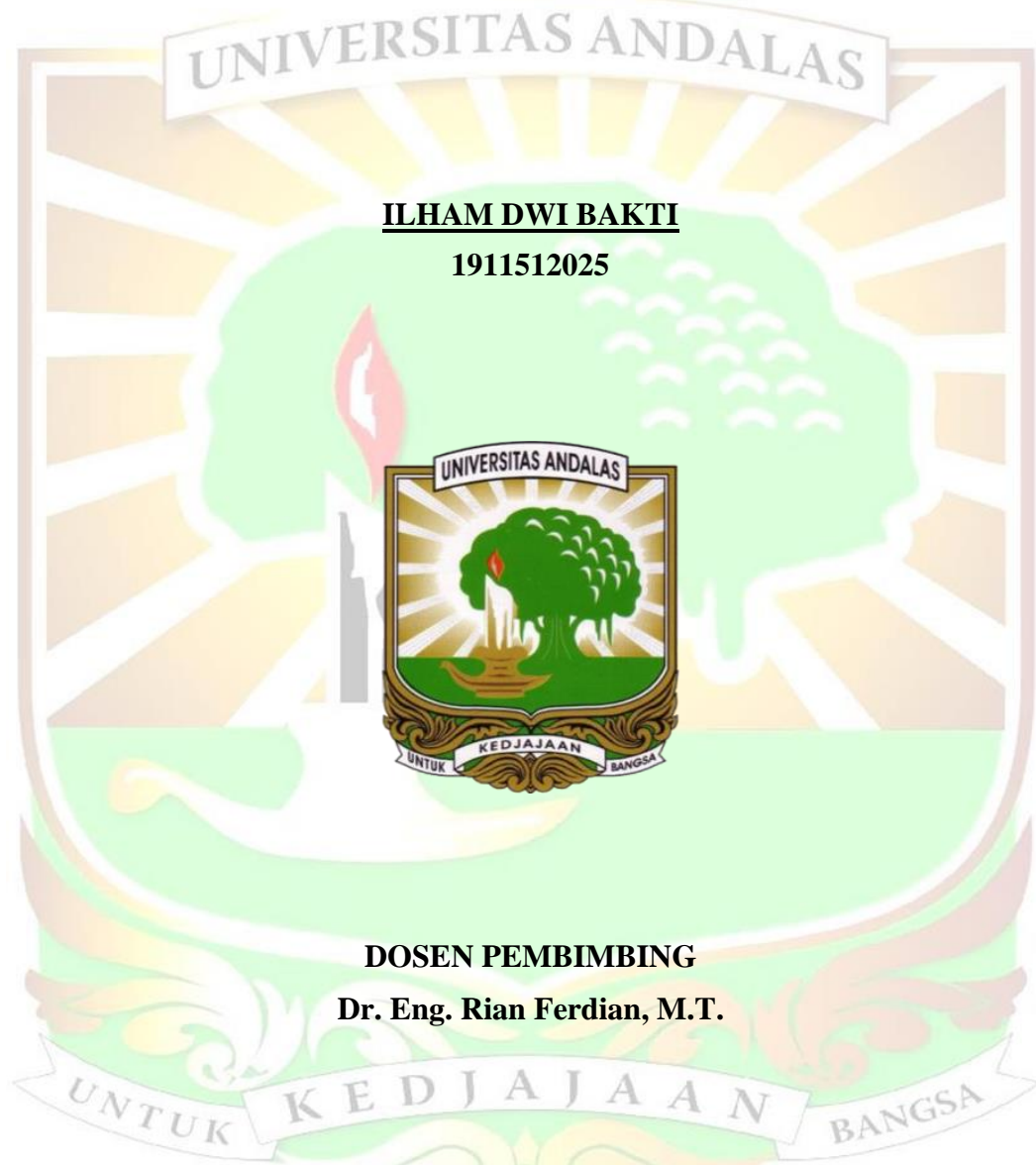


**SISTEM PENDETEKSI GEMPA DAN PENGUKUR  
MAGNITUDO (SKALA RICHTER) BERBASIS MIKROKONTROLER  
UNTUK MITIGASI RISIKO**

**LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER**



**ILHAM DWI BAKTI**

**1911512025**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Dr. Eng. Rian Ferdian, M.T.**

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

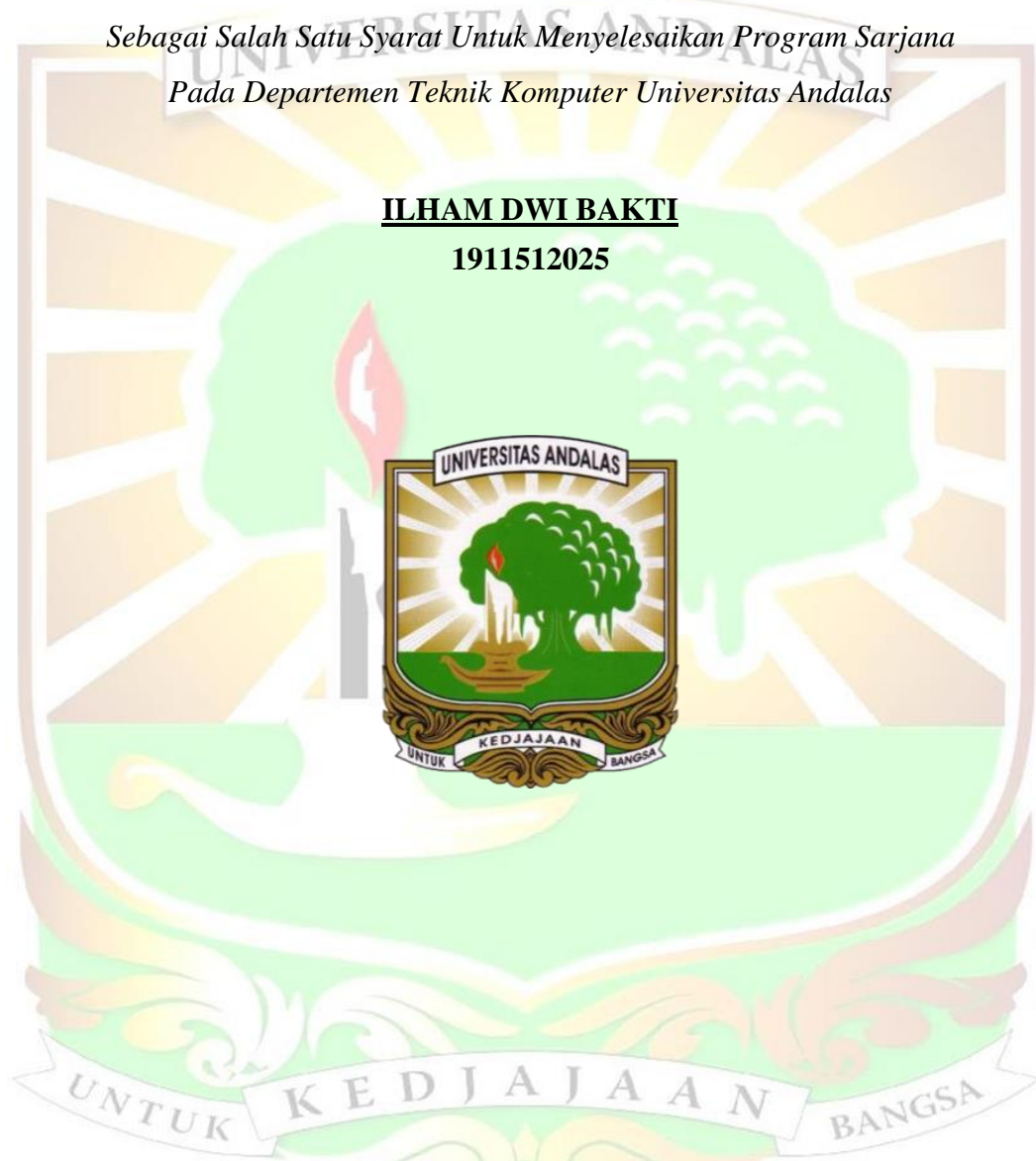
**SISTEM PENDETEKSI GEMPA DAN PENGUKUR  
MAGNITUDO (SKALA RICHTER) BERBASIS MIKROKONTROLER  
UNTUK MITIGASI RISIKO**

**LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana  
Pada Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

**ILHAM DWI BAKTI**

**1911512025**



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

# SISTEM PENDETEKSI GEMPA DAN PENGUKUR MAGNITUDO (SKALA RICHTER) BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK MITIGASI RISIKO

Ilham Dwi Bakti<sup>1</sup>, Dr. Eng. Rian Ferdian, M.T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi,  
Universitas Andalas

<sup>2</sup>Dosen Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi,  
Universitas Andalas

## ABSTRAK

Gempa merupakan bencana yang tidak dapat diprediksi dan terjadi dalam selang waktu yang singkat dan dengan segera menyebabkan risiko signifikan. Terlebih lagi jika gempa tersebut terjadi pada malam dan dini hari ketika masih dalam suasana tertidur, karena disaat tertidur dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyadari adanya gempa dan harus sesegera mungkin untuk mengevakuasi diri. Berdasarkan penjelasan dari risiko gempa tersebut maka dilakukan penelitian Tugas Akhir ini untuk merancang sistem pendeteksi dan pengukur magnitudo (skala Richter) gempa berbasis mikrokontroler untuk memitigasi risiko tersebut. Sistem menggunakan sensor SW420 untuk mendeteksi getaran, accelerometer ADXL345 untuk mendeteksi dan mengukur percepatan dari gempa yang akan dikonversi ke magnitudo dengan rumus,  $Magnitudo = \log(a) + (x + 3.3) SR$ . Sistem dilengkapi dengan alarm yang akan berbunyi jika magnitudo melebihi 5.0 SR, serta mendeteksi ke-adaannya pengguna sistem (*user*) dengan sensor PIR HC-SR501. Sistem mampu mengaktifkan lampu darurat 5-watt, mengirimkan pemberitahuan SMS, dan panggilan ke kontak terdekat *user* menggunakan Modul GSM SIM800L. Metodologi penelitian adalah Metode *Action Research* yang melibatkan refleksi, tindakan, dan penyesuaian berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi getaran hingga jarak 60 cm, mengukur magnitudo gempa dari  $\geq 1.0$  SR. Sistem berhasil membunyikan alarm jika magnitudo  $> 5.0$  SR, mendeteksi keberadaan *user* hingga jarak 250 cm dalam kondisi gelap atau terang, serta mengaktifkan lampu darurat dan mengirimkan pemberitahuan SMS dan panggilan jika magnitudo  $> 5.0$  SR. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem sudah dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan untuk memitigasi risiko gempa dan memberikan informasi penting kepada *user* serta kontak terdekat *user* tersebut.

**Kata Kunci:** Gempa, Percepatan Linier, Magnitudo, Skala Richter, Mitigasi Risiko.

# MICROCONTROLLER BASED EARTHQUAKE DETECTION AND MAGNITUDE MEASURING (RICHTER SCALE) SYSTEM FOR RISK MITIGATION

Ilham Dwi Bakti<sup>1</sup>, Dr. Eng. Rian Ferdian, M.T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Undergraduate Student, Departement of Computer Engineering,  
Information Technology Faculty, Andalas University

<sup>2</sup>Lecturer, Departement of Computer Engineering,  
Information Technology Faculty, Andalas University

## ABSTRACT

*Earthquakes are unpredictable disasters that can cause immediate structural collapse, posing significant risks, especially when occurring at night or early morning when people are asleep and slower to react. To mitigate these risks, this research aims to design a microcontroller-based system for detecting earthquakes and measuring their magnitude using Richter scale. The system employs an SW420 sensor to detect tremors and an ADXL345 accelerometer to detect and measure acceleration of earthquakes, which is then converted into magnitude using formula,  $Magnitude = \log(a) + (x + 3.3) SR$ . The system is equipped with an alarm that activates if magnitude exceeds 5.0 SR and PIR HC-SR501 sensor to detect the user's presence. Additionally, it can activate a 5-watt emergency light and use a GSM SIM800L module to send SMS notifications and make calls to the User's nearest contacts in the event of a significant earthquake. The research methodology involves Action Research, which includes reflection, action, and continuous adjustment. The findings indicate that system can detect vibrations up to 60 cm away and measure earthquake magnitudes starting from 1.0 SR. The alarm successfully activates for magnitudes greater than 5.0 SR, and system can detect the user's existence presence up to 250 cm in both dark and light conditions. Furthermore, system effectively activates the emergency light and send SMS notification and call if the magnitude exceeds 5.0 SR. This research confirms that the system performs as intended, helping to mitigate earthquake risks and providing crucial information to user and their contact.*

**Keyword:** Earthquake, Linear Acceleration, Magnitude, Richter Scale, Risk Mitigation.