

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TANAH
LONGSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega328
MENGUNAKAN METODE PENGINDERAAN BERAT**

SKRIPSI



**ELVIRA MARDHATILLAH
1310442011**

**Dosen Pembimbing:
Drs. Wildian, M.Si**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2017

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TANAH
LONGSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega328
MENGUNAKAN METODE PENGINDERAAN BERAT**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**ELVIRA MARDHATILLAH
1310442011**

**Dosen Pembimbing:
Drs. Wildian, M.Si**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2017

RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TANAH LONGSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega328 MENGGUNAKAN METODE PENGINDERAAN BERAT

ABSTRAK

Suatu sistem peringatan dini tanah longsor berbasis mikrokontroler ATmega328 telah dirancang-bangun untuk mendeteksi dan menginformasikan pergeseran tanah permukaan. Metode yang digunakan adalah metode penginderaan berat dengan sistem sensor yang terdiri dari sebuah pegas (dengan panjang 10 cm, diameter 2 cm, dan konstanta pegas 245 N/m) dimana sebuah LED (*Light Emitting Diode*) dilekatkan kepada salah satu ujung pegas dan sebuah fotodiode pada ujung lainnya. Sistem sensor dipasang di dasar lereng. Ketika terjadi pergeseran tanah dalam arah bidang gelinciran, ujung atas pegas akan tertekan oleh gaya berat bidang tanah yang bergeser sehingga jarak antara LED dan fotodiode makin pendek. Akibatnya, tegangan keluaran fotodiode meningkat berbanding terbalik dengan besar pergeseran tanah (sebagaimana ditunjukkan oleh fungsi transfer hubungan antara nilai ADC dengan pergeseran tanah yang diperoleh: $y = -0,0454x + 29,0720$ and $R^2 = 0,9633$). Sinyal ini kemudian dikondisikan sehingga dapat diproses oleh mikrokontroler. Sistem ini mampu mengaktifkan indikator LED untuk status siaga 1 (pergeseran tanah sebesar 1,03 cm), siaga 2 (2,14 cm), siaga 3 (3,24 cm), dan bahaya (4,33 cm; bunyi *buzzer*) dengan persentase *error* 1,46 % dalam menghitung pergeseran tanah.

Kata kunci : mikrokontroler ATmega328, sistem peringatan dini, tanah longsor, pegas, fotodiode



DESIGN OF LANDSLIDE EARLY WARNING SYSTEM BASED ON MICROCONTROLLER ATmega328 USING WEIGHT SENSING METHOD

ABSTRACT

A landslide early warning system based on the microcontroller ATmega328 using weight sensing method to detect the surface displacement has been designed. The sensor system consists of a spring (10 cm long, the diameter of 2 cm, and the spring constant of 245 N/m) where an LED is attached to one end and a photodiode to the other end. The sensor system is installed at the bottom of the slope. When the surface displaced in the direction of sliding plane, the upper end of the spring is compressed by the weight of the loading on upper slopes, and causes the distance between the LED and the photodiode to be shorter. Consequently, the output voltage of the photodiode increases inversely proportional to the magnitude of mass displacement (the characterization showed that its transfer function between ADC value with soil movement is $y = -0.0454x + 29.0720$, and $R^2 = 0.9633$). This signal is then conditioned, so that it can be processed by a microcontroller. This system is capable to activate the LED indicator for the status of alertness 1 (mass displacement of 1.03 cm), alertness 2 (2.14 cm), alertness 3 (3.24 cm), and danger (4.33 cm; buzzer on) with error 1,46 % for calculate soil movement.

Keywords : microcontroller ATmega328, early warning system, landslide, spring, photodiode

