UNIVERSITAS
GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN GEMPA BUMI DENGAN ANTARMUKA BLYNK
MICHELLE FALAQ KHAYA, GALIH SETYAWAN, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR i
LAPORAN TUGAS AKHIR ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv
MOTTO v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB I 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Tujuan dan Manfaat 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Metode Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II 6
2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.2 Dasar Teori 8
2.2.1 Metrologi 8
2.2.2 Gempa bumi 8
2.2.3 Gelombang Seismik 11
2.2.4 *Accelerometer* GY-61 DXL335 13
2.2.5 *Liquid Crystal Display* (LCD 16x2) 15
2.2.6 ATmega328P UNO R3 Wifi ESP8266 *Development Board with* 32Mb *Memory* USB 16
2.2.7 Arduino *Integrated Development Environment* (IDE) 20

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN GEMPA BUMI DENGAN ANTARMUKA BLYNK
MICHELLE FALAQ KHAYA, GALIH SETYAWAN, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.8 Blynk 22
2.2.9 *Vibration Meter* (Maruar) 23
BAB III 24
3.1 Perancangan Sistem 24
3.1.1 Blok diagram 24
3.1.2 Rancangan perangkat keras (*hardware*) 26
3.1.3 Rancangan perangkat lunak (*software*) 28
3.1.4 Rancangan *User interface* 38
3.2 *Flowchart* Keseluruhan Sistem 39
3.3 Pengujian Sistem 40
3.4 Analisis Perhitungan 40
BAB IV 42
4.1 Implementasi Perangkat Keras (*Hardware*) 42
4.2 Implementasi Perangkat Lunak (*Software*) 43
4.3 Implementasi *User Interface* 43
4.4 Pengujian dan Hasil 44
4.3.1 Pengujian *Accelerometer* GY-61 DXL335 dengan *Vibration Meter* 44
4.3.2 Pengujian Sistem dengan *Vibration Meter* 46
4.5 Sumber Kesalahan Pengukuran dan Kendala Penelitian 51
BAB V 52
5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 55

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN GEMPA BUMI DENGAN ANTARMUKA BLYNK
MICHELLE FALAQ KHAYA, GALIH SETYAWAN, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang P 11
Gambar 2.2 Gelombang S 12
Gambar 2.3 Gelombang Reyleigh 13
Gambar 2.4 Gelombang Love 13
Gambar 2.5 Sensor *Accelerometer* GY-61 DXL335 14
Gambar 2.6 Konfigurasi pin GY-61 DXL335 14
Gambar 2.7 *Liquid Crystal Display* (LCD 16x2) 15
Gambar 2.8 Konfigurasi pin *Liquid Crystal Display* (LCD 16x2) 15
Gambar 2.9 ATmega328P UNO R3 Wifi ESP8266 *Development Board with* 32Mb Memory USB 16
Gambar 2.10 Konfigurasi pin ATmega328P UNO R3 Wifi ESP8266 *Development Board with* 32Mb Memory USB 18
Gambar 2.11 Konfigurasi ICSP dan ESP8266 pada ATmega328P UNO R3 Wifi ESP8266 *Development Board with* 32Mb Memory USB 19
Gambar 2.12 Arduino IDE logo 20
Gambar 2.13 Tampilan Arduino IDE 21
Gambar 2.14 *Blynk* Logo 22
Gambar 2.15 *Vibration Meter* (Maruar) Logo 23
Gambar 2.16 Tampilan aplikasi *vibration meter* (maruar) 23
Gambar 3.1 Blok Diagram 24
Gambar 3.2 Skema konfugurasi kerangka sistem 26
Gambar 3.3 Desain akhir alat 27
Gambar 3.4 Program kalibrasi GY-61 DXL335 29
Gambar 3.5 Program inisialisasi sistem pada Arduino Uno 30
Gambar 3.6 Program kalibrasi sistem dan pembacaan nilai akselerasi 30
Gambar 3.7 Program konversi nilai akselerasi menjadi SR dan MMI 32
Gambar 3.8 Program untuk menyimpan data ke memori mikrokontroler 33
Gambar 3.9 *Flowchart* Keseluruhan Sistem pada Arduino UNO 34
Gambar 3.10 Program inisialisasi sistem pada Modul ESP8266 35
Gambar 3.11 Program untuk membuka dokumen pada mikrokontroler 36
Gambar 3.12 Program mengirim, menampilkan nilai dan notifikasi pada blnyk 36
Gambar 3.13 *Flowchart* Keseluruhan Sistem pada Modul ESP8266 37
Gambar 3.14 Tampilan LCD 38
Gambar 3.15 Tampilan *blynk* 38
Gambar 3.16 *Flowchart* keseluruhan sistem 39
Gambar 4.1 Implementasi perangkat keras 42
Gambar 4.2 *User interface* pada LCD 43
Gambar 4.3 *User interface* pada aplikasi *blynk* 43
Gambar 4.4 Notifikasi peringatan 44
Gambar 4.5 Grafik perbandingan *accelerometer* GY-61 DXL335 dengan *vibration meter* (maruar) 45

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN GEMPA BUMI DENGAN ANTARMUKA BLYNK
MICHELLE FALAQ KHAYA, GALIH SETYAWAN, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.6 Grafik perbandingan hasil pengukuran skala richter antara *vibration meter* dengan alat uji 47
Gambar 4.7 Grafik perbandingan hasil pengukuran skala MMI antara *vibration meter* dengan alat uji 48
Gambar 4.8 Grafik perbandingan antara akurasi dan presisi alat uji dalam pembacaan SR dan MMI..... 50

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN GEMPA BUMI DENGAN ANTARMUKA BLYNK
MICHELLE FALAQ KHAYA, GALIH SETYAWAN, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konversi PGA ke MMI 7
Tabel 2.2 Klasifikasi Skala MMI 9
Tabel 2.3 Kategori Gempa 11
Tabel 2.4 Harga dari konstanta elastis, densitas batuan, Poisson's ratio, kecepatan seismik untuk beberapa material sedimen dengan umur geologi berbeda 12
Tabel 2.5 Pengaturan Saklar 17
Tabel 2.6 Spesifikasi ATmega328P UNO R3 Wifi ESP8266 Development Board with 32Mb Memory USB 17
Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor GY-61 DXL335 dengan *vibration meter*... 45
Tabel 4.2 Nilai koefisien relasi 46
Tabel 4.3 Hasil pengukuran nilai SR pada alat uji dan *vibration meter* 47
Tabel 4.4 Hasil pengukuran nilai MMI pada alat uji dan *vibration meter*..... 48
Tabel 4.5 Perbandingan antara akurasi dan presisi alat uji 49