DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Rumusan Masalah 3
1.4 Tujuan 3
1.5 Batasan Masalah 4
1.6 Kegunaan Penelitian 5
1.7 Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 Osiloskop 7
2.1.1 Osiloskop Analog 7
2.1.2 Osiloskop Digital 9
2.1.3 Osiloskop Analog 7
2.2 Konsep Dasar Sinyal 10
2.2.1 Sinyal Analog 11
2.2.2 Sinyal Digital 12
2.3 ADC (*Analog to Digital Converter*) 14
2.3.1 *Sampling* (Pencuplikan) 15
2.3.2 Kaidah Pencuplikan Sinyal 17

2.3.3 Kuantitasi (*Quantizing*) 18
2.3.4 Pengkodean (*coding*) 19
2.4 *Attenuator* 19
2.5 Op-Amp (*Operasional Amplifier*) 21
2.5.1 Op-amp Ideal 22
2.5.2 Karakteristik Dasar Op-amp 23
2.5.3 Blok Diagram Op-amp 24
2.6 Mikrokontroler 25
2.7 Komunikasi USB 26
2.7.1 Tugas Komputer sebagai *Host* 28
2.8 FTDI (*Future Technology Devices Internasional*) 31
2.9 Program Aplikasi *LabVIEW* 32

BAB III PERANCANGAN ALAT 35

3.1 Perancangan Alat 35
3.2 Cara Kerja Sistem 37
3.3 Pemilihan Komponen 39
3.3.1 Pemilihan Jenis Mikrokontroler 40
3.3.2 Mikrokontroler dsPIC30F3014 41
3.3.3 ATTINY 2313 45
3.3.4 FT232RL 47
3.3.5 Pemilihan Jenis Op-Amp 48
3.3.6 Op-Amp 49
3.4 Perancangan Perangkat Keras (*hardware*) 50
3.4.1 Rangkaian *Attenuator* 51
3.4.2 Rangkaian *Amplifier* Sinyal 52
3.4.3 Sistem Minimum Mikrokontroler dsPIC30F3014 53
3.4.4 Mikrokontroler ATTINY 2313 54
3.4.5 Rangkaian FT232RL 55
3.4.6 Rangkaian Konektifitas USB 56
3.5 Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler (*firmware*) 57
3.6 Perancangan Program Aplikasi *LabVIEW* (*software*) 59

3.7 Diagram Alir Program Aplikasi *LabVIEW* 61

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS 61

4.1 Pengujian Rangkaian *Attenuator* 61
4.2 Pengujian Rangkaian Penguat 1x 63
4.3 Pengujian Rangkaian Penguat 10x 66
4.4 Pengujian Sistem Perangkat Secara Keseluruhan 68
4.4.1 Pengujian Gelombang Sinus 69
4.4.1.1 Hasil Pengujian Gelombang Sinus dengan Amplitudo 840 mVp-p 69
4.4.1.2 Hasil Pengujian Gelombang Sinus dengan Amplitudo 3,0 Vp-p 71
4.4.1.3 Hasil Pengujian Gelombang Sinus dengan Amplitudo 12 Vp-p 72
4.4.2 Pengujian Gelombang Kotak 73
4.4.2.1 Hasil Pengujian Gelombang Kotaks dengan Amplitudo 900 mVp-p 73
4.4.2.2 Hasil Pengujian Gelombang Kotak dengan Amplitudo 3,40 Vp-p 74
4.4.2.3 Hasil Pengujian Gelombang Kotak dengan Amplitudo 8,58 Vp-p 75
4.4.3 Pengujian Gelombang Segitiga 76
4.4.3.1 Hasil Pengujian Gelombang Segitiga dengan Amplitudo 880 mVp-p 77
4.4.3.2 Hasil Pengujian Gelombang Segitiga dengan Amplitudo 2,92 Vp-p 78
4.4.3.3 Hasil Pengujian Gelombang Segitiga dengan Amplitudo 12 Vp-p 79
4.4 Analisis Harga 80

BAB V PENUTUP 83

5.1 Kesimpulan 83
5.2 Saran 84
DAFTAR PUSTAKA 85

LAMPIRAN 86