

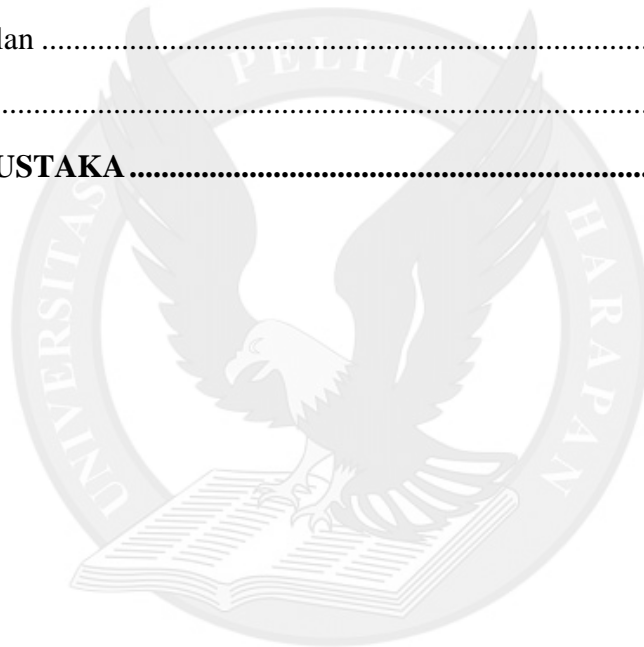
## DAFTAR ISI

halaman

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                            | <b>i</b>   |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....</b>     | <b>ii</b>  |
| <b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b> | <b>iii</b> |
| <b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....</b>       | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                  | <b>v</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                 | <b>vi</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                            | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                             | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                             | <b>xv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                          | <b>xvi</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                         | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                             | 2          |
| 1.3 Tujuan .....                                      | 2          |
| 1.4 Batasan Penelitian .....                          | 2          |
| 1.5 Metodologi Penelitian .....                       | 3          |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                       | 3          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                    | <b>5</b>   |
| 2.1 Drumset.....                                      | 5          |
| 2.1.1 Frekuensi Drum.....                             | 10         |
| 2.2 Spektrum Suara .....                              | 12         |
| 2.3 Arduino .....                                     | 13         |
| 2.3.1 Arduino Uno .....                               | 13         |
| 2.4 Sensor.....                                       | 17         |

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.1 Sensor Piezoelektrik.....                       | 17        |
| 2.4.2 Sensor Infrared Reflektif.....                  | 19        |
| 2.4.3 Sensor Sentuhan.....                            | 20        |
| 2.5 Resistor.....                                     | 20        |
| 2.6 Dioda.....                                        | 21        |
| 2.7 Musical Instrument Digital Interface (MIDI) ..... | 21        |
| 2.7.1 MIDI Controller .....                           | 22        |
| 2.7.2 MIDI Messages .....                             | 22        |
| 2.8 Multiplexer 4051 .....                            | 25        |
| 2.9 <i>Software</i> .....                             | 27        |
| 2.9.1 <i>Software</i> Serial to Midi Bridge .....     | 27        |
| 2.9.2 <i>Software</i> LoopMIDI.....                   | 27        |
| 2.9.3 <i>Software</i> Digital Audio Workstation.....  | 27        |
| <b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>               | <b>29</b> |
| 3.1 Diagram Blok.....                                 | 29        |
| 3.2 Penggunaan <i>Software</i> .....                  | 30        |
| 3.3 Perancangan Program Arduino .....                 | 38        |
| 3.4 Perancangan Perangkat Keras.....                  | 42        |
| <b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b> | <b>46</b> |
| 4.1 Implementasi Perangkat Keras.....                 | 46        |
| 4.2 Pengujian Sensor.....                             | 48        |
| 4.2.1 Sensor Piezoelektrik.....                       | 48        |
| 4.2.2 Sensor Infrared Reflektif.....                  | 55        |
| 4.2.3 Sensor Sentuhan.....                            | 56        |
| 4.3 Pengujian Sistem.....                             | 58        |
| 4.3.1 Pengujian Waktu Respon.....                     | 59        |

|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.2 Pengujian Kesesuaian <i>Pad</i> Yang Dipukul Dengan Suara Yang<br>Dihasilkan .....                                        | 61        |
| 4.3.3 Pengujian Kesesuaian Antara Intensitas Input Pukulan Yang Diberikan<br>Dengan Seberapa Keras Output Yang Dihasilkan ..... | 63        |
| 4.3.4 Pengujian Ketika <i>Pad</i> Dipukul Secara Bersamaan.....                                                                 | 64        |
| 4.3.5 Pengujian Fungsi <i>Cymbal Choke</i> .....                                                                                | 66        |
| 4.3.6 Pengujian Fungsi <i>Hihat</i> .....                                                                                       | 67        |
| 4.3.7 Pengujian Spektrum Suara Antara Berbagai Jenis Drum .....                                                                 | 70        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                                                         | <b>74</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                                            | 74        |
| 5.2 Saran.....                                                                                                                  | 75        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                                                     | <b>76</b> |

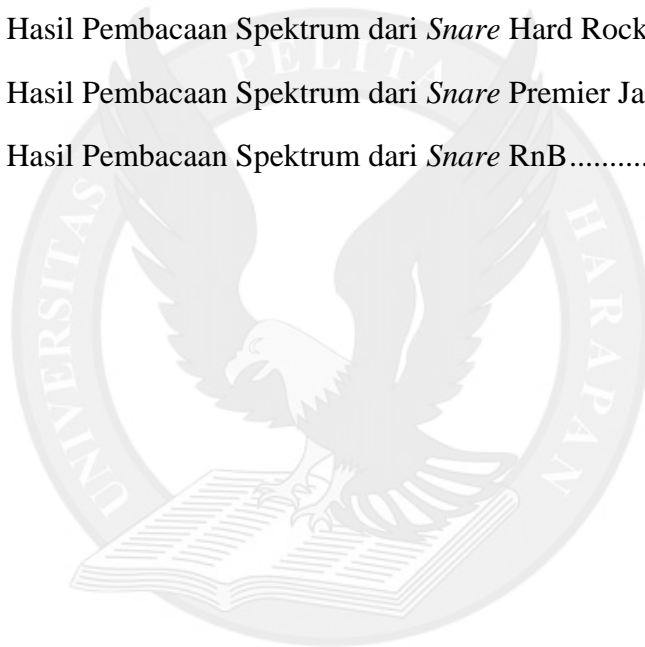


## DAFTAR GAMBAR

|                                                         | halaman |
|---------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Bagian-bagian Drumset.....                   | 6       |
| Gambar 2.2 Contoh Drum Akustik .....                    | 7       |
| Gambar 2.3 Contoh Drum Elektrik .....                   | 8       |
| Gambar 2.4 Drum Portabel MEDELI DD315 .....             | 9       |
| Gambar 2.5 Spektrum Suara .....                         | 12      |
| Gambar 2.6 Pin Mapping Atmega168 .....                  | 16      |
| Gambar 2.7 Arduino Uno.....                             | 16      |
| Gambar 2.8 Sensor Piezo <i>Diaphragm</i> .....          | 18      |
| Gambar 2.9 Sensor TCRT5000.....                         | 19      |
| Gambar 2.10 Pemasangan Sensor TCRT5000.....             | 19      |
| Gambar 2.11 Sensor Sentuhan TTP223B .....               | 20      |
| Gambar 2.12 Contoh Resistor .....                       | 20      |
| Gambar 2.13 IC4051 .....                                | 26      |
| Gambar 3.1 Diagram Blok .....                           | 29      |
| Gambar 3.2 Tampilan <i>Software Hairless MIDI</i> ..... | 30      |
| Gambar 3.3 Pengaturan <i>Baud Rate</i> .....            | 31      |
| Gambar 3.4 Tampilan <i>Software LoopMIDI</i> .....      | 32      |
| Gambar 3.5 Tampilan Awal FL Studio.....                 | 33      |
| Gambar 3.6 Pengaturan Input MIDI .....                  | 33      |
| Gambar 3.7 Pemilihan VST .....                          | 34      |
| Gambar 3.8 Pengaturan <i>Port MIDI</i> .....            | 35      |
| Gambar 3.9 <i>Map Window</i> .....                      | 35      |
| Gambar 3.10 <i>Drum Map</i> .....                       | 36      |
| Gambar 3.11 Pengaturan Jenis Suara Drum .....           | 37      |
| Gambar 3.12 Pengaturan Volume .....                     | 37      |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.13 Deklarasi Variabel.....                                                                   | 38 |
| Gambar 3.14 Inisialisasi Pin Arduino .....                                                            | 38 |
| Gambar 3.15 Bagian Loop Program Arduino .....                                                         | 39 |
| Gambar 3.16 Fungsi MIDI_TX .....                                                                      | 40 |
| Gambar 3.17 Diagram Alir Program Arduino .....                                                        | 41 |
| Gambar 3.18 Rancangan Drumpad .....                                                                   | 42 |
| Gambar 3.19 Komposisi Drumpad .....                                                                   | 43 |
| Gambar 3.20 Pemasangan Sensor Piezo <i>diaphragm</i> .....                                            | 44 |
| Gambar 3.21 Rancangan Pedal Drum.....                                                                 | 44 |
| Gambar 3.22 Rancangan Rangkaian Arduino.....                                                          | 45 |
| Gambar 4.1 Implementasi Sistem .....                                                                  | 46 |
| Gambar 4.2 Pedal <i>Hihat</i> .....                                                                   | 47 |
| Gambar 4.3 Pedal <i>Bass Drum</i> .....                                                               | 47 |
| Gambar 4.4. Rangkaian Arduino .....                                                                   | 47 |
| Gambar 4.5 Hasil bacaan sensor piezo tanpa resistor .....                                             | 49 |
| Gambar 4.6 Hasil bacaan sensor piezo dengan resistor .....                                            | 50 |
| Gambar 4.7 Hasil bacaan nilai analog minimum dari sensor piezo (Tampilan Serial Monitor Arduino)..... | 51 |
| Gambar 4.8 Hasil bacaan nilai analog minimum sensor piezo (Tampilan Serial Plotter Arduino) .....     | 52 |
| Gambar 4.9 Hasil bacaan nilai analog maksimum sensor piezo (Tampilan Serial Monitor) .....            | 53 |
| Gambar 4.10 Hasil bacaan nilai analog maksimum sensor piezo (Tampilan Serial Plotter).....            | 54 |
| Gambar 4.11 Hasil bacaan sensor pada jarak 3mm di atas sensor.....                                    | 55 |
| Gambar 4.12 Hasil bacaan sensor pada jarak 7.8cm di atas sensor .....                                 | 56 |
| Gambar 4.13 Hasil Pengujian Sensor Sentuhan TTP223B.....                                              | 57 |
| Gambar 4.14 Hasil Pengujian Waktu Respon.....                                                         | 60 |
| Gambar 4.15 Hasil Pengujian Kesesuaian <i>Pad 1</i> dengan Nomor <i>Note 38</i> .....                 | 61 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.16 Hasil Pengujian Kesesuaian <i>Pad 2</i> dengan Nomor <i>Note 7</i> .....  | 62 |
| Gambar 4.17 Hasil Pengujian Kesesuaian <i>Pad 3</i> dengan Nomor <i>Note 65</i> ..... | 62 |
| Gambar 4.18 Hasil Pengujian Intensitas Pukulan .....                                  | 63 |
| Gambar 4.19 Hasil Pengujian <i>Pad</i> Dipukul Secara Bersamaan .....                 | 65 |
| Gambar 4.20 Hasil Pengujian Fungsi <i>Cymbal Choke</i> .....                          | 66 |
| Gambar 4.21 Hasil Pengujian Pedal <i>Hihat</i> pada kondisi terbuka .....             | 67 |
| Gambar 4.22 Hasil Pengujian Pedal <i>Hihat</i> pada kondisi setengah terbuka .....    | 68 |
| Gambar 4.23 Hasil Pengujian Pedal <i>Hihat</i> pada kondisi tertutup.....             | 69 |
| Gambar 4.24 Hasil Pembacaan Spektrum dari <i>Snare Hard Rock</i> .....                | 70 |
| Gambar 4.25 Hasil Pembacaan Spektrum dari <i>Snare Premier Jazz Stick</i> .....       | 71 |
| Gambar 4.26 Hasil Pembacaan Spektrum dari <i>Snare RnB</i> .....                      | 72 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                     | halaman |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Nomor <i>Note</i> MIDI.....                               | 23      |
| Tabel 2.2 Daftar Pesan MIDI.....                                    | 24      |
| Tabel 4.1 Pengujian Waktu Respon.....                               | 59      |
| Tabel 4.2 Pengujian Ketika <i>Pad</i> Dipukul Secara Bersamaan..... | 64      |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A: SOURCE CODE PROGRAM ARDUINO UNTUK MENGUJI SENSOR PIEZOELEKTRIK DAN SENSOR INFRARED REFLEKTIF**

**LAMPIRAN B: SOURCE CODE PROGRAM ARDUINO UNTUK MENGUJI SENSOR SENTUHAN**

**LAMPIRAN C: SOURCE CODE PROGRAM ARDUINO UNTUK KESELURUHAN SISTEM**

**LAMPIRAN D: SPESIFIKASI TEKNIS ARDUINO UNO**

**LAMPIRAN E: SPESIFIKASI TEKNIS SENSOR PIEZO DIAPHRAGM**

**LAMPIRAN F: SPEFISIKASI TEKNIS SENSOR INFRARED REFLEKTIF**

