

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL.....   | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                    | ii   |
| PERNYATAAN.....  | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                                       | iv   |
| DAFTAR ISI.....  | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | viii |
| DAFTAR TABEL.....  | x    |
| INTISARI .....   | xi   |
| ABSTRACT.....  | xii  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                     | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                  | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                | 3    |
| 1.5 Metodologi Penelitian .....                            | 3    |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                            | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                               | 6    |
| BAB III LANDASAN TEORI.....                                | 8    |
| 3.1 Sinyal .....   | 8    |
| 3.2 Gelombang ultrasonik.....                              | 8    |
| 3.3 <i>Non Destructive Testing (NDT)</i> .....             | 9    |
| 3.4 <i>Operational Amplifier LM386</i> .....               | 10   |
| 3.5 Arduino Uno .....                                      | 11   |
| 3.6 Transformator .....                                    | 12   |
| 3.7 AD9850 DDS <i>module</i> .....                         | 13   |
| 3.8 Fase gelombang .....                                   | 14   |
| 3.9 Interaksi gelombang ultrasonik dengan materi .....     | 14   |
| 3.9.1 Absorpsi .....                                       | 15   |
| 3.9.2 Absorpsi .....                                       | 15   |
| 3.9.3 Atenuasi .....                                       | 15   |
| 3.9.4 Refleksi dan refraksi .....                          | 16   |
| BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN .....                      | 18   |
| 4.1 Analisis Sistem.....                                   | 18   |
| 4.2 Rancangan Perangkat Keras .....                        | 19   |
| 4.2.1 Rancangan Board Arduino Uno ATmega328 .....          | 20   |
| 4.2.2 Rancangan pin <i>board</i> Modul AD9850 DDS .....    | 20   |
| 4.2.3 Rancangan penguat daya dan penguat tegangan .....    | 21   |
| 4.2.4 Rancangan bagian <i>receiver</i> atau penerima ..... | 22   |
| 4.3 Perancangan benda uji .....                            | 23   |
| 4.4 Perancangan perangkat lunak ( <i>Software</i> ).....   | 24   |
| 4.5 Perancangan pengujian .....                            | 26   |
| BAB V IMPLEMENTASI.....                                    | 29   |
| 5.1 Implementasi Perangkat Keras .....                     | 29   |
| 5.1.1 Implementasi Board Arduino Uno ATmega328 .....       | 29   |

|                                   |  |    |
|-----------------------------------|--|----|
| 5.1.2                             | Implementasi Board Modul AD9850 DDS .....                        | 30 |
| 5.1.3                             | Implementasi penguat daya dan penguat tegangan.....              | 31 |
| 5.1.4                             | Implementasi sensor ultrasonik .....                             | 32 |
| 5.2                               | Implementasi beton .....   | 33 |
| 5.3                               | Implementasi perangkat lunak( <i>software</i> ).....             | 33 |
| BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |  | 38 |
| 6.1                               | Pengujian penguat daya LM386 dengan AFG.....                     | 38 |
| 6.2                               | Pengujian trafo dengan AFG. ....                                 | 39 |
| 6.3                               | Pengujian penguat daya LM386 dan trafo dengan AFG. ....          | 40 |
| 6.4                               | Pengujian <i>transmitter</i> dan penguat sinyal dengan AFG. .... | 41 |
| 6.5                               | Pengujian mikrokontroler dan AD9850.....                         | 43 |
| 6.6                               | Pengujian penguat daya <i>transmitter</i> dengan AD9850 .....    | 45 |
| 6.7                               | Pengujian penguat sinyal dan sensor dengan AD9850 .....          | 47 |
| 6.8                               | Pengujian <i>transmitter</i> pada benda uji .....                | 49 |
| 6.9                               | Analisa data.....  | 55 |
| 6.9.1                             | Analisa grafik amplitudo dan panjang pengukuran .....            | 55 |
| 6.9.2                             | Perbandingan nilai hasil pengukuran .....                        | 59 |
| BAB VII PENUTUP .....             |  | 61 |
| 7.1                               | Kesimpulan .....   | 61 |
| 7.2                               | Saran .....  | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA .....              |  | 63 |
| LAMPIRAN.....                     |  | 66 |