

## DAFTAR ISI

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....             | i   |
| ABSTRAK .....                                   | iii |
| ABSTRACT .....                                  | iv  |
| KATA PENGANTAR .....                            | v   |
| DAFTAR ISI .....                                | vii |
| DAFTAR TABEL .....                              | ix  |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | x   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                         | 1   |
| 1.1 Latar Belakang .....                        | 1   |
| 1.2 <i>State Of The Art</i> .....               | 3   |
| 1.3 Rumusan masalah .....                       | 6   |
| 1.4 Tujuan .....                                | 6   |
| 1.5 Manfaat .....                               | 6   |
| 1.5.1 Manfaat akademis .....                    | 6   |
| 1.5.2 Manfaat praktis .....                     | 6   |
| 1.6 Batasan masalah .....                       | 6   |
| 1.7 Kerangka Berpikir .....                     | 7   |
| BAB II TEORI DASAR .....                        | 9   |
| 2.1 Sampah .....                                | 9   |
| 2.2 Sistem Kendali .....                        | 9   |
| 2.3 Arduino UNO .....                           | 11  |
| 2.4 Sensor Ultrasonik .....                     | 11  |
| 2.5 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) ..... | 15  |
| 2.5.1 Fungsi Pin-Pin LCD .....                  | 15  |
| 2.6 <i>Motor servo</i> .....                    | 17  |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....             | 19  |
| 3.1 Metodologi .....                            | 19  |
| 3.1.1 Studi Literatur .....                     | 19  |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 3.1.2 Perumusan Masalah .....             | 19 |
| 3.1.3 Analisis Kebutuhan .....            | 20 |
| 3.1.4 Perancangan Sistem .....            | 21 |
| 3.1.5 Implementasi Sistem .....           | 21 |
| 3.1.6 Pengujian Sistem .....              | 22 |
| 3.1.7 Analisis .....                      | 22 |
| BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ..... | 23 |
| 4.1 Perancangan Sistem .....              | 23 |
| 4.2 Perancangan <i>Hardware</i> .....     | 24 |
| 4.3 Perancangan <i>Software</i> .....     | 28 |
| 4.4 Implementasi .....                    | 29 |
| 4.4.1 Implementasi <i>Hardware</i> .....  | 30 |
| 4.4.2 Implementasi <i>Software</i> .....  | 33 |
| BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS .....        | 40 |
| 5.1 Pengujian .....                       | 40 |
| 5.2 Analisis .....                        | 48 |
| BAB VI PENUTUP .....                      | 51 |
| 6.1 Kesimpulan .....                      | 51 |
| 6.2 Saran .....                           | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                      | 53 |
| LAMPIRAN .....                            | 55 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. 1 <i>State of the art</i> .....                                               | 3  |
| Tabel 2. 1 Konfigurasi Pin LCD 2 x 16 .....                                            | 16 |
| Tabel 5. 1 Akurasi Sensor Ultrasonik Dalam Mendeteksi Jarak Dan Ketinggian Sampah..... | 40 |
| Tabel 5. 2 Respon Sistem terhadap Objek Berdiri .....                                  | 42 |
| Tabel 5. 3 Respon Sistem terhadap Objek Lewat .....                                    | 44 |
| Tabel 5. 4 Respon Sistem terhadap Objek Maju-Mundur.....                               | 45 |
| Tabel 5. 5 Perbandingan Pengukuran Sensor HC-SR04 dengan Penggaris .....               | 46 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir .....                                    | 7  |
| Gambar 2. 1 Fungsi Alih Sistem Kontrol Open Loop .....                 | 9  |
| Gambar 2. 2 Fungsi Alih Sistem Kontrol Closed Loop .....               | 10 |
| Gambar 2. 3 Arduino UNO .....                                          | 11 |
| Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik .....                                    | 12 |
| Gambar 2. 5 Prinsip pemantulan sensor ultrasonik.....                  | 13 |
| Gambar 2. 6 LCD 2 x 16 karakter.....                                   | 15 |
| Gambar 2. 7 Motor Servo.....                                           | 18 |
| Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....                                  | 19 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....                                      | 21 |
| Gambar 4. 1 Blok Diagram Sistem .....                                  | 23 |
| Gambar 4. 2 Blok Diagram Perancangan Hardware.....                     | 25 |
| Gambar 4. 3 Perancangan Hardware.....                                  | 27 |
| Gambar 4. 4 Skematik Perancangan Hardware.....                         | 28 |
| Gambar 4. 5 Flowchart Tempat Sampah Pintar .....                       | 29 |
| Gambar 4. 6 Sensor Pendeteksi Kapasitas Tempat Sampah .....            | 30 |
| Gambar 4. 7 Motor Servo dan Push Button .....                          | 31 |
| Gambar 4. 8 Implementasi Arduino, dfplayer dan speaker .....           | 32 |
| Gambar 4. 9 Implementasi LCD dan Sensor Pendeteksi Objek .....         | 33 |
| Gambar 4. 10 Sintaks Program Penulisan Library dan Pendeklarasian..... | 34 |
| Gambar 4. 11 Sintaks program Void setup .....                          | 35 |
| Gambar 4. 12 Sintaks Program Void Loop.....                            | 37 |
| Gambar 4. 13 Sintaks Program Void Tahan .....                          | 39 |