## DAFTAR ISI

**LEMBAR PENGESAHAN** ..... i

**ABSTRAK** ..... ii

**ABSTRACT** ..... iii

**KATA PENGANTAR** ..... iv

**DAFTAR ISI** ..... vii

**DAFTAR GAMBAR** ..... xi

**DAFTAR TABEL** ..... xii

**BAB I 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 Metode Penelitian ..... 4

1.6.1 StudiLiteratur ..... 4

1.6.2 Pemilihan dan Pengadaan Komponen ..... 4

1.6.3 Perancangan dan Pembuatan Hardware ..... 5

1.6.4 Pengujian dan Analisa ..... 5

1.7 Sistematika Penulisan Sistematika Penulisan ..... 5

**BAB II DASAR TEORI** ..... 7

2.1 Sampah ..... 7

2.2 Visi Komputer (Computer Vision) ..... 8

2.2.1 Model Warna RGB ..... 8

2.2.2 Metode *Treshold* ..... 9
2.2..3 Ektrasi Warna ..... 10
2.2.4 *Morphology* ..... 12
2.3 Komunikasi Data ..... 14
2.3.1 Aliran Komunikasi Data ..... 15
2.3.2 Komunikasi Serial Universal Serial Bus (USB) ..... 16
2.3.3 Komunikasi Serial Inter Integrated Circuit (I2C) ..... 17
2.4 *Microcontroller* ..... 18
2.4.1 *Arduino IDE (Integrated Development Envirotment)* ..... 21
2.4.2 Bahasa Pemograman *Ardino* ..... 22
2.5 Perangkat Keras ..... 28
2.5.1 Aktuator (penggerak) ..... 28
2.5.2 Kamera Webcam ..... 29
2.5.3 *Licuid Crystal Diode* (LCD) 2x16 ..... 29
2.5.4 *ESC ( Electronic Speed Control)* ..... 30
2.5.5 Ultrasonik ..... 31
2.5.6 *Brushless* ..... 32
2.6 Perangkat Lunak MATLAB R2012a (*Software*) ..... 32
**BAB III PERANCANGAN** ..... 34
3.1 Blok Diagram Sistem ..... 34
3.2 Pemilihan Komponen ..... 36
3.2.1 Mikrokontroler ..... 36
3.2.2 *Brushless* Motor ..... 37
3.2.3 *Electronic Speed Controller* (ESC) ..... 38

3.2.4 Kamera ..... 38
3.2.5 Catu Daya ..... 39
3.2.6 LCD 2x16 ..... 40
3.2.7 Sensor Ultrasonik ..... 40
3.3 Perancangan Alat ..... 41
3.3.1 Perancangan Mekanik Kapal ..... 41
3.3.2 Perancangan Hardware ..... 44
3.3.2.1 *Electronic Speed Control (ESC) , Brushless dan* Catu daya ..... 44
3.3.2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04 ..... 45
3.3.2.3 LCD 2x16 ..... 45
3.3.2.4 Kamera Webcam C310 ..... 46
3.3.2.5 Mikrokontroler Arduino Mega ..... 47
3.4 Perancangan Software ..... 48
**BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA** ..... 53
4.1 Pengujian Komponen ..... 53
4.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik ..... 53
4.1.2 Pengujian *Brushless* ..... 56
4.1.3 Pengujian *LCD 16x2* ..... 58
4.1.4 Pengujian Kamera ..... 59
4.2 Pengujian Kapal Ber*manuever* ..... 64
4.3 Pengujian Eksekusi kapal Ber*manuever* ..... 70
**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** ..... 74
5.1 Kesimpulan ..... 74
5.2 Saran ..... 74

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 76

**LAMPIRAN** ..... 77