DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAAN i

ABSTRAK ii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xv

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 2

1.3 Rumusan Masalah 3

1.4 Tujuan 4

1.5 Batasan Masalah 4

1.6 Metode Penelitian 5

1.7 Sistematika Penulisan Laporan 6

BAB II DASAR TEORI 8

2.1. Robot 8

2.2. Mikrokontroller 9

2.2.1. Arduino Mega 2560 10

2.2.2. Mikrokontroller Atmega 2560 12

2.2.3. Memori Mikrokontroller Atmega 2560 16

2.3. Sensor 17

2.3.1. Definisi Sensor 18

2.3.2. Sensor Ultrasonik 19

2.3.3. *Infrared* 21

2.3.4. Photodioda 22

2.3.5. *Light Dependent Resistor* (LDR) 24

2.3.6. *Limit Switch* 25

2.4. Motor DC 25

2.5. *Driver* Motor L293D 27

2.6. Komparator 28

2.6.1. Karakteristik Komparator 28

2.6.2. IC LM339 32

2.7. *Liquid Crystal Display* (LCD) 33

2.8. Keypad 4x4 33

BAB III PERANCANGAN ALAT 35

3.1. Perancangan Sistem 35

3.2. Perancangan Mekanik Pada *Prototype* Robot *Forklift* 40

3.3. Perancangan Rak 44

3.4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*) 44

3.4.1. Arduino Mega 2560 45

3.4.2. Rangkaian Photodioda dan *Infrared* 45

3.4.3. Rangkaian Komparator 46

3.4.4. Rangkaian Sensor Jarak Ultrasonik 48

3.4.5. Rangkaian *Keypad* 49

3.4.6. Rangkaian *Liquid Crystal Display* (LCD) 49

3.4.7. Rangkaian *Light Dependent Resistor* (LDR) Pendeteksi Warna Barang 50

3.4.8. Rangkaian *Driver* Motor 51

3.4.9. Rangkaian *Limit Switch* 51

3.5. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*) 52

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS 62

4.1. Pengujian Dan Analisis *Infrared* Dan Photodida Pendeteksi Garis 62

4.2. Pengujian Dan Analisis Sensor *Light Dependen Resistor* (LDR) pendeteksi Warna Barang 64

4.3. Pengujian Dan Analisis *Keypad* 4x4 dan *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2 67

4.4. Pengujian Dan Analisis Sensor Ultrasonik HCSR-04 71

4.5. Pengujian Dan Analisis *Limit Switch* 74

4.6. Pengujian Dan Analisis Arduino Mega2560 77

4.7. Pengujian Dan Analisis Motor DC 79

4.8. Pengkondisian Jalur Penyimpanan Barang 82

4.8.1. Jalur Utama 82

4.8.2. Jalur Alternatif 1 85

4.8.3. Jalur Alternatif 2 88

4.8.4. Jalur Alternatif 3 90

4.8.5. Jalur Alternatif 4 93

4.8.6. Jalur Robot Saat Bekerja Otomatis 95

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS 99

5.1. Kesimpulan 99

5.2. Saran 100

DAFTAR PUSTAKA 102

LAMPIRAN