DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

ABSTRACT ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Metodologi Penelitian 5

1.6 Sistematika Penulisan 6

BAB II LANDASAN TEORI **8**

2.1 Mikrokontroler AVR ATmega8 8

2.2 Sensor Pengukur Jarak (Distance Measuring Sensor) 9

2.3 Motor Stepper.....10

2.4 Pengkonversi Analog ke Digital.....11

2.5 Komunikasi Serial RS-232.....12

2.6 Teori Geometri dan Trigonometri 13

2.7 Interpolasi Cubic Spline Curve Fitting 14

2.8 Algoritma Thomas.....16

2.8 Transistor Pertemuan Dwikutub (*Bipolar Junction Transistor*).....18

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM REKONSTRUKSI KONTUR OBJEK TIGA DIMENSI DENGAN PEMINDAI SENSOR JARAK 21

3.1 Rancangan Mekanik Alat Pemindai 24

3.2 Rancangan Kendali Alat Pemindai.....25

3.2.1 Rancangan Elektrik Sensor Jarak dengan Mikrokontroler..27

3.2.2 Rancangan Elektrik Motor Stepper dengan Mikrokontroler 28

3.3 Rancangan Program Mikrokontroler.....31

3.4 Rancangan Program Aplikasi Antarmuka 34

3.4.1 Proses Penerimaan Data.....36

3.4.2 Parsing Data Pengukuran.....38

3.4.3 Konversi Data ADC ke Data Jarak Cartesian 40

3.4.4 Konversi Data Jarak ke Data Koordinat Titik Cartesian.....41

3.4.5 Penampilan Data Koordinat Titik Cartesian ke *Picture Box* 44
3.4.6 Interpolasi *Spline* 45
3.4.7 Penampilan Data dalam Tiga Dimensi 47
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM REKONSTRUKSI KONTUR OBJEK TIGA DIMENSI DENGAN PEMINDAI SENSOR JARAK 50
4.1 Spesifikasi Sistem untuk Pengujian 50
4.2 Implementasi dan Analisis Sistem 51
4.2.1 Proses Input Data dari Sensor dan Pergerakan Motor Stepper 53
4.2.2 Proses Pengolahan dan Penampilan Data dalam Dua Dimensi 54
4.2.3 Proses Penyimpanan Data 58
4.2.4 Proses Penampilan Tiga Dimensi Objek 63
4.3 Evaluasi Sistem 66
4.3.1 Keunggulan Sistem 66
4.3.2 Kendala 67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 68
5.1 Simpulan 68
5.2 Saran 69
DAFTAR PUSTAKA 71

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1 Konfigurasi Pin ATmega8 8

Gambar 2.2 Sensor Jarak GP2D12..... 9

Gambar 2.3 Teorema Phytagoras..... 13

Gambar 2.4 Hubungan Sin, Cos, Tan 14

Gambar 2.5 Transistor *npn*..... 19

Gambar 3.1 Diagram Sistem Keseluruhan 21

Gambar 3.2 Diagram Blok Tahapan Kerja Sistem..... 22

Gambar 3.3 Skematik Rancangan Mekanik Alat Pemindai..... 24

Gambar 3.4 Diagram Blok Rangkaian Kendali Alat Pemindai 26

Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Mikrokontroler..... 27

Gambar 3.6 Skematik Hubungan Sensor Jarak dengan Mikrokontroler..... 28

Gambar 3.7 Skematik RangkaianMotor *Stepper* dengan Mikrokontroler 29

Gambar 3.8 *Flowchart* Program Mikrokontroler..... 32

Gambar 3.9 *Flowchart* Program Antarmuka 35

Gambar 3.10 *Flowchart* Proses Penerimaan Data 36

Gambar 3.11 *Flowchart* Proses Parsing..... 39

Gambar 3.12 Penggambaran Posisi Alat dalam Sistem Koordinat Cartesian..... 42

Gambar 3.13 *Flowchart* Program Konversi Data Jarak ke
Koordinat Cartesian 43

Gambar 4.1 Objek yang Diukur..... 51

Gambar 4.2 Keadaan Ketika Proses Pengambilan Data 53

Gambar 4.3 Tampilan Program Antarmuka Setelah Pengolahan Data Pertama.. 55

Gambar 4.4 Tampilan *Text File* Data Koordinat yang Disimpan 59

Gambar 4.5 Tampilan *Grid* Tiga Dimensi Dibandingkan dengan Objeknya 64

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 3.1 Tabel Contoh untuk Interpolasi *Cubic Spline*.....45

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: DATASHEET ATMEL ATMEGA8

LAMPIRAN B: DATASHEET DT-PROTO 28-PIN AVR

LAMPIRAN C: DATA PERCOBAAN SENSOR

LAMPIRAN D: DATA UNTUK KONVERSI DATA ADC KE CARTESIAN