

ABSTRAK

Perkembangan teknologi didunia begitu pesat, terutama dalam bidang robotika. Bidang robotika merupakan salah satu bidang yang sering diterapkan dalam berbagai sektor seperti industri, keamanan, kesehatan, dan bahkan dalam bidang olahraga seperti robot sepak bola (*robotsoccer*). Robot sepak bola ini nantinya dapat menentukan letak bola dan mengambilnya lalu akan menentukan posisi robot terhadap gawang lawan. Robot ini menggunakan sensor kamera sebagai input utama dan sebuah kaca omni atau reflektor yang diletakkan diatas kamera agar kamera dapat mengambil gambar sebesar 360° dan juga untuk mengetahui letak dari posisi bola itu sendiri. Program yang akan digunakan untuk proses pengolah citra digital adalah *software Code Blocks* dan *Library OpenCV*. Dengan ada adanya penelitian diharapkan pergerakan robot dalam mendeteksi bola lebih cepat dan dapat menentukan posisi terbaik dalam pengambilan bola.

Kata Kunci : Robosoccer, Image Processing, Code Blocks, OpenCV.

ABSTRACT

The development of technology in the world is so rapid, especially in the field of robotics. The field of robotics is one area that is often applied in various sectors such as industry, security, health, and even in sports such as soccer robots (robotsoccer). This soccer robot can later determine the location of the ball and pick it up then it will determine the position of the robot against the opponent's goal. This robot uses a camera sensor as the main input and an omni glass or reflector that is placed on the camera so that the camera can take pictures of 360 ° and also to find out the position of the ball itself. The program that will be used for the process of digital image processing is the Code Blocks and OpenCV Library software. With the existence of research, it is expected that the movement of robots in detecting the ball faster and can determine the best position in taking the ball.

Key Words : *Robosoccer, Image Processing, Code Blocks, OpenCV*

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Orisinilitas.....	v
Halaman Persembahan	vii
Moto.....	ix
Abstrak.....	xi
Kata Pengantar	xiii
Daftar Isi	xv
Daftar Gambar	xvii
Daftar Tabel	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulis	5
BAB II. TEORI PENUNJANG.....	7
2.1. Kajian Pustaka	7
2.2. <i>Computer Vision</i> (Visi Komputer).....	9
2.2.1 Matriks	10
2.2.2 Sampling	13
2.2.3 Kuantisasi.....	14
2.2.4 Noise	14
2.2.5 Grayscale	14
2.2.6 Histogram.....	15
2.3. Pengolahan Citra.....	15
2.4. Color Filtering.....	16
2.5. OpenCV	16
2.6. Kamera.....	17
2.7. Arduino	18
2.7.1 Jenis-Jenis Papan Arduino	19
2.7.2 Pengenalan Arduino Mega 2560.....	21
2.7.3 Arsitektur Arduino Mega 2560	22
2.7.4 Blok Diagram Arduino Mega 2560.....	27
2.7.5 Konfigurasi Pin ATMega 2560.....	27
2.8. Pneumatik	27
2.8.1 Pengertian Pneumatik	27

2.8.2	Komponen Pneumatik.....	29
2.9	Katub Pneumatik.....	36
2.10	LCD	37
2.10.1	Sistem dan Material LCD	38
2.10.2	Memori LCD.....	38
2.10.3	Register pada LCD.....	38
2.10.4	Konfigurasi Pin LCD	39
2.10.5	I2C (Inter Intergrate Circuit).....	39
2.11	Sensor Gyro MPU 6050	40
2.12	Infrared Proximity.....	41
2.13	Baterai Lipo	41
2.14	Motor DC.....	43
BAB III.	PERANCANGAN SISTEM	39
3.1	Gambaran Umum.....	44
3.2	Flowchart	44
3.3	Alat dan Bahan.....	47
3.4	Diagram Blok.....	48
3.5	Rangkain Elektronika.....	48
3.5.1	Rangkaian Driver Motor	49
3.5.2	Rangkaian Arduino	51
3.6	Desain Mekanik	51
BAB IV.	IMPLETASI DAN ANALISIS SISTEM.....	54
4.1.	Hasil Alat	54
4.2	Cara Pengoperasian Alat.....	54
4.3	Pengujian Pergerakan Motor DC	55
4.4	Pengujian Pergerakan Motor Ball Handling	56
4.5	Pengujian Threshold Bola.....	58
BAB V.	PENUTUP.....	60
5.1.	Kesimpulan	60
5.2.	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alur kerja pembuatan <i>robotsoccer</i>	5
Gambar 2.1	Cabang ilmu <i>computer vision</i>	9
Gambar 2.2	Koordinat spasial	12
Gambar 2.3	Model warna RGB	12
Gambar 2.4	Ilustrasi konversi objek 3D ke dalam bentuk 2D....	12
Gambar 2.5	<i>Grayscale level</i>	14
Gambar 2.6	Histogram (a) citra terang dan (b) citra gelap	15
Gambar 2.7	Webcam.....	18
Gambar 2.8	Arduino USB (Arduino Uno)	19
Gambar 2.9	Arduino Serial.....	20
Gambar 2.10	Arduino Mega	20
Gambar 2.11	Arduino Fio.....	20
Gambar 2.12	Arduino Lilypad.	20
Gambar 2.13	Arduino BT.....	21
Gambar 2.14	Arduino Mini/nano	21
Gambar 2.15	Board Arduino Mega 2560	22
Gambar 2.16	Blok Diagram ATmega 2560	25
Gambar 2.17	Konfigurasi Pin ATmega 2560.....	26
Gambar 2.18	Rangkaian pneumatik.	28
Gambar 2.19	Rangkaian Pneumatik	29
Gambar 2.20	Komponen-komponen pneumatik.....	29
Gambar 2.21	Silinder kerja ganda	31
Gambar 2.22	Ilustrasi cara kerja katup $5/2$	32
Gambar 2.23	Sensor kapasitif.....	33
Gambar 2.24	<i>Sensor induktif</i>	33
Gambar 2.25	<i>Sensor induktif</i>	33
Gambar 2.26	<i>Roller switch</i>	34
Gambar 2.27	Penamaan pada katup	37
Gambar 2.28	LCD Character Display 16x2	37
Gambar 2.29	LCD Modul I2C.....	39
Gambar 2.30	Sensor MPU6050.....	40
Gambar 2.31	<i>Infrared Proximity Sensor (E18-D80NK)</i>	41
Gambar 2.32	Baterai Lipo	42
Gambar 2.33	Motor DC 12V.....	43
Gambar 3.1	Desain alat tampak depan	45
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem.....	46
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Pencarian Bola	47
Gambar 3.4	Diagram Blok Sistem Kontrol Robot.....	49
Gambar 3.5	Komponen pada <i>robotsoccer</i>	50

Gambar 3.6	Tampilan skematik driver motor.....	51
Gambar 3.7	Tampilan layout driver motor	51
Gambar 3.8	Tampilan skematik rangkaian arduino.....	52
Gambar 3.9	Tampilan layout rangkaian arduino	52
Gambar 3.10	Desain robot menggunakan aplikasi inventor	53
Gambar 3.11	Bagian robot tampak depan dan samping	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konfigurasi Pin LCD 20x4	39
Tabel 3.1. Daftar Alat	48
Tabel 3.2. Daftar Bahan	48

